



III Всеукраїнська наукова конференція
здобувачів освіти і молодих учених
**ВІДБУДОВА ТРАНСПОРТНОЇ
ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ**
ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ



25 березня 2025 року

III Всеукраїнська наукова конференція здобувачів освіти і молодих учених «Відбудова транспортної інфраструктури України». Збірник тез доповідей. – К.: НТУ, 2025. – 461 с.

Голова оргкомітету:

канд. техн. наук, професор, ректор

Гришук Олександр Казимирович

Заступник голови оргкомітету:

д-р техн. наук, професор, проректор з наукової роботи

Славінська Олена Сергіївна

Члени оргкомітету:

О.І. Мельниченко – канд. техн. наук, професор, перший проректор Національного транспортного університету;

В.С. Харута – канд. техн. наук, професор, проректор з навчальної роботи та міжнародних зв'язків Національного транспортного університету;

І.А. Рутковська – канд. техн. наук, доцент, академік Транспортної Академії України, завідувача аспірантурою та докторантурою Національного транспортного університету;

О.С. Добровольський – канд. техн. наук, доцент, декан автомеханічного факультету Національного транспортного університету;

А.В. Бубела – д-р техн. наук, професор, декан факультету транспортного будівництва Національного транспортного університету;

О.О. Бакуліч – канд. техн. наук, професор, в.о. декана факультету менеджменту, логістики та туризму Національного транспортного університету;

Р.В. Ярова – канд. юрид. наук, доцент, декан факультету економіки та права Національного транспортного університету;

В.Д. Данчук – д-р фіз.-мат. наук, професор, в.о. декана факультету транспортних та інформаційних технологій Національного транспортного університету;

С.В. Ковбасенко – канд. техн. наук, професор, в.о. декана факультету заочного, дистанційного навчання та підготовки іноземних громадян Національного транспортного університету.

Члени наукового комітету:

О.О. Разбойніков – канд. техн. наук, Голова Наукового товариства Університету, доцент кафедри автомобілів Національного транспортного університету;

О.М. Іванушко – д-р філос., доцент, учений секретар Національного транспортного університету;

А.Ю. Шпиг – канд. техн. наук, доцент, директор НДІ «ПТБТ», доцент кафедри транспортного будівництва та управління майном Національного транспортного університету;

В.С. Подпіснєв – старший викладач кафедри технічної експлуатації автомобілів та автосервісу, заступник декана автомеханічного факультету Національного транспортного університету;

О.І. Гуцалюк – асистент кафедри фінанси, облік і аудит, заступник декана факультету менеджменту, логістики та туризму Національного транспортного університету;

Є.В. Шуба – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри двигунів і теплотехніки Національного транспортного університету;

І.А. Козарчук – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри транспортного будівництва та управління майном Національного транспортного університету;

А.Є. Клочан – д-р філос., доцент, доцент кафедри інформаційно-аналітичної діяльності та інформаційної безпеки Національного транспортного університету;

Т.В. Заплітна – канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економіки Національного транспортного університету;
А.А. Бойко – старший викладач кафедри фінанси, облік і аудит Національного транспортного університету;
Я.С. Духненко – молодший науковий співробітник НДІ «ПТБТ» Національного транспортного університету.

Секретаріат конференції:

О.М. Куцман – канд. техн. наук, доцент кафедри дорожньо-будівельних матеріалів і хімії Національного транспортного університету;
О.О. Пархоменко – старший викладач кафедри технічної експлуатації автомобілів та автосервісу Національного транспортного університету;
І.В. Будниченко – аспірант кафедри технічної експлуатації автомобілів та автосервісу Національного транспортного університету;
Р.С. Лисак – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища Національного транспортного університету;
І.І. Гальона – канд. техн. наук, канд. юрид. наук, доцент, доцент кафедри транспортних технологій Національного транспортного університету;
І.А. Виговська – канд. техн. наук, доцент кафедри транспортних систем та безпеки дорожнього руху Національного транспортного університету;
А.В. Огарков – асистент кафедри інформаційних систем і технологій Національного транспортного університету;
І.А. Толкачова – канд. юрид. наук, доцент кафедри конституційного та адміністративного права Національного транспортного університету;
В.М. Муленко – д-р філос., доцент кафедри економіки Національного транспортного університету;
В.М. Сукманюк – асистент кафедри менеджменту Національного транспортного університету;
О.В. Ткаченко – інженер кафедри транспортного права та логістики Національного транспортного університету;
І.О. Сілютіна – канд. пед. наук, доцент кафедри іноземної філології та перекладу Національного транспортного університету.

© Національний транспортний університет, 2025

ЗМІСТ

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ

«ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗБУДОВИ СПОРУД ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ»	24
ВИКОРИСТАННЯ ІНЖЕНЕРІВ ВИБУХОТЕХНІКІВ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ТА ОБСТЕЖЕННІ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД ВНАСЛІДОК ПОШКОДЖЕННЯ ВИБУХОВИМ НАВАНТАЖЕННЯМ У СВІТІ	
Олена СЛАВІНСЬКА, Максим БОРИСЕНКО	24
ВИКОРИСТАННЯ ДВОХ-КОМПОНЕНТНОГО СИНТЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК АСФАЛЬТОБЕТОНУ	
Вячеслав САВЕНКО, Роман КУДЕЛЬСЬКИЙ	25
ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІСЛЯ РУЙНУВАНЬ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ	
Дмитро КУРГАН, Ярослав ТКАЧИК	26
АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ «КИЇВ – ОДЕСА» НА ПЛАТНІЙ ТА БЕЗОПЛАТНІЙ ОСНОВІ	
Олександр ЛАНОВИЙ, Олександр КОШАРНИЙ, Поліна МАКАРЕНКО	27
ЗАСТОСУВАННЯ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНУВАННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ ДОРОЖНЬОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ПІСЛЯВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ	
Андрій БУБЕЛА, Олег ВЕРЕТЕЛЬНИКОВ	28
АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ТИПІВ КОНСТРУКЦІЙ УКРІПЛЕННЯ УКОСІВ НА МІСЦЕВИХ ДОРОГАХ В УКРАЇНІ	
Вячеслав САВЕНКО, Тарас КУЗЬМИН	31
АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА КОНЦЕПЦІЇ УНІВЕРСАЛЬНОЇ ЗЕМЛЕРИЙНОЇ МАШИНИ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ	
Володимир МУСІЙКО, Михайло ЛЕЙЧЕНКО	31
ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕПОКСИДНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНУ ДЛЯ УЛАШТУВАННЯ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИВУ НА ТРАНСПОРТНИХ СПОРУДАХ	
Артур ОНИЩЕНКО, Володимир ЗЕЛЕНОВСЬКИЙ	33
ВІДХИЛИ, ДОПУСКИ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ТА БУДІВНИЦТВІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ	
Ігор ГАМЕЛЯК, Ярослав ЯКИМЕНКО, Володимир КУЛАК	35
ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО РІШЕННЯ МАШИНИ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ ОПТОВОЛОКОННИХ ЛІНІЙ ЗВ'ЯЗКУ	
Володимир МУСІЙКО, Євген ЧУМАК	36
ЗВОРОТНІЙ РОЗРАХУНОК ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ ШАРІВ АЕРОДРОМНОГО ПОКРИТТЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ ВАКФАА 3.4.3	
Ігор ГАМЕЛЯК, Аліна КОРШАК	38
НАПІВНАЛІТИЧНІ МЕТОДИ СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ШАРУВАТИХ КОНСТРУКЦІЙ З ВІДШАРУВАННЯМ	
Олександр МАРЧУК, Антон ЗАБУДЬКО	40

КОНЦЕПЦІЇ ТА ПІДХОДИ ОБЕРНЕНОГО РОЗРАХУНКУ МОДУЛЯ ПРУЖНОСТІ ПРИ ВИПРОБУВАННІ ЦЕМЕНТОБЕТОННОГО ПОКРИВУ	
Ігор ГАМЕЛЯК, Аліна КОРШАК	41
СТОХАСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДЕГРАДАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ ТРАНСПОРТНИХ СПОРУД НА ОСНОВІ МАРКОВСЬКИХ ПРОЦЕСІВ	
Артур ОНИЩЕНКО, Яна ДУХНЕНКО	42
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО ВПЛИВУ ЗАСТОСУВАННЯ БАЗАЛЬТОВИХ ВОЛОКОН НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЦЕМЕНТОБЕТОНУ	
Ігор ГАМЕЛЯК, Єгор ЯЩЕНКО	43
НАПРЯМКИ АДАПТАЦІЇ МІСТОБУДІВНОГО ЗАКОНОДАВСТВА ЩОДО ВЛАШТУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ УКРИТТІВ В УМОВАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ	
Андрій БУБЕЛА, Андрій ОСАДЧИЙ	44
МЕТОДИ ПРОЕКТУВАННЯ ФІБРОБЕТОНУ (FRC): ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ ДОСЛІДЖЕНЬ	
Ігор ГАМЕЛЯК, Андрій ДМИТРИЧЕНКО, Єгор ЯЩЕНКО	46
ЗАСТОСУВАННЯ ВОДОПЕРЕПУСКНИХ ПОЛІМЕРНИХ ТРУБ ДЛЯ ВІДБУДОВИ ІНФРОСТРУКТУРИ УКРАЇНИ	
Вячеслав САВЕНКО, Євген ЧЕЧУГА	48
ВПЛИВ НАВАНТАЖЕННЯ НА ОСНОВУ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ	
Ігор ГАМЕЛЯК, Олександр КРИВОБОК	49
ТИМЧАСОВЕ ВІДНОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ СПОЛУЧЕНЬ ПІСЛЯ РУЙНУВАНЬ ШТУЧНИХ СПОРУД	
Микола ГЕРНИЧ, Сергій КЛЮЧНИК, Ігор ГАБЧЕНКО	50
ВИКОРИСТАННЯ ГУМОВОЇ КРИХТИ У ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ	
Олена ЛЯЛЮК, Ігор ВАСЮРА, Арсен ФЕДОРОНЧУК	52
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ БАЛОК ПРОГОНОВОЇ БУДОВИ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ТИМЧАСОВИХ МОСТІВ	
Ігор КОЗАРЧУК, Олександр ДАВИДЕНКО, Владислав ТКАЧЕНКО	53
ДОРОЖНІ КОМПАНІЇ – НОВІ ВИКЛИКИ ІНФРАСТРУКТУРНОГО БУДІВНИЦТВА	
Олег ЗАГОРНЯК, Михайло КРИЖАНІВСЬКИЙ	54
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТА ТОРОСАД ПРИ ПРОЄКТУВАННІ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ	
Євген ДОРОЖКО, Еліна ЗАХАРОВА	55
АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА	
Олена УСИЧЕНКО, Андрій ГРІНЧУК	57
ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ЩОДО ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЙ ТА МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ БУДУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ	
Інесса РУТКОВСЬКА, Олеся ЯРОЩУК	59
ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ВІДНОВЛЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ СПОРУД ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ	
Анна ШЕВЧЕНКО, Євген КОРОСТЕЛЬОВ, Наталія СОРОЧУК	60

АЛЬТЕРНАТИВНІ ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ДОРОЖНІХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОГО ФІНАНСУВАННЯ Олег ЗАГОРНЯК, Дмитро МИКОЛЮК	61
ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ МОДЕЛІ МІСЦЕВОСТІ НА ОСНОВІ РАСТРОВОГО ЗОБРАЖЕННЯ У ПРОГРАМНОМУ ПРОДУКТІ TOROSAD Євген ДОРОЖКО, Гор САРКІСЯН, Еліна ЗАХАРОВА	62
ОПТИМАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ УНІВЕРСАЛЬНОЇ ЗЕМЛЕРИЙНОЇ МАШИНИ ПЕРЕДНЬОГО КРАЮ Андрій КОВАЛЬ, Антон КАФТАНОВ	64
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТІВ ЗЕМЕЛЬНОГО ПОЛОТНА І ШЕБЕНЕВИХ ШАРІВ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ТРАНСПОРТНИХ БЕРМ НА КАР'ЄРАХ КРИВБАСУ Сергій ФІЛАТОВ, Валерій ЗАЯЦ	65
РОЛЬ ІННОВАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ У РАМКАХ ВІДБУДОВИ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ Ірина ЛЕБІДЬ, Валентин ПОГРЕБНИЙ	67
АНАЛІТИЧНЕ ТА СКІНЧЕННО-ЕЛЕМЕНТНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗГИНАННЯ БАЛОК Ірина ІЛЬЧЕНКО, Альона ФЕДОРЕНКО	68
ОЦІНКА ТЕРМІНУ СЛУЖБИ НЕДОУЩІЛЬНЕНОГО АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ПОКРИВУ Сергій БАРАН, Богдан ЛАЗОВСЬКИЙ, Артем БУРОВ	70
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ З ВРАХУВАННЯМ ВОЛОГОВМІСТУ Георгій РАТУШНЯК, Юрій БІКС, Андрій ЛЯЛЮК	72
СТАБІЛІЗАЦІЯ ҐРУНТІВ МІНЕРАЛЬНИМИ В'ЯЖУЧИМИ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ ЗСУВІВ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ Олександр КУЦМАН, Світлана ГРИНЧАК, Михайло ФИШНЬОВИЦЬ	73
СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЛІКВІДАЦІЇ ВИБОЇН ДОРОЖНЬОГО ПОКРИВУ ДОРІГ ДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ НА ПРИКЛАДІ ДІЛЯНКИ КМ 1+341 – КМ 33+495 АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ Н-14 ОЛЕКСАНДРІВКА-КРОПИВНИЦЬКИЙ-МИКОЛАЇВ Вадим НЕВІНГЛОВСЬКИЙ, Олександр КЛІМАШЕВСЬКИЙ	75
РОЗРОБКА МЕТОДИКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ДОРІГ Наталія СОКОЛОВА, Павло КОНЧА	76
ЗАЛЕЖНІСТЬ КОЕФІЦІЄНТА СВІТЛОПОВЕРТАННЯ ДОРОЖНЬОЇ РОЗМІТКИ ВІД ЯКОСТІ МІКРОКУЛЬОК СКЛЯНИХ І ЇХНЬОГО ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ Віталій СТЬОЖКА, Михайло ШНАЙДЕР	77
ПРОГРЕСИВНІ ПІДХОДИ З ПРОЄКТУВАННЯ ГАСНИКІВ КІНЕТИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ВОДЯНОГО ПОТОКУ ВОДОПРОПУСКАЛЬНИХ ТРУБ Микола ГАРКУША, Анна ЧУМАЧЕНКО	78
ПОКРАЩЕННЯ УМОВ РОБОТИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ПІД ЧАС ВІДНОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ Олександр ЧЕЧУГА, Константин АНТОНЧУК, Іван СЕЛІХОВ	80

ОЦІНКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛОГО АСФАЛЬТОБЕТОНУ В ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ Людмила БОНДАРЕНКО, Олександр КРЮКОВСЬКИЙ	82
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОПЕРЕЧНОЇ СТІЙКОСТІ ЗЕМЛЕРИЙНИХ МАШИН БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ ПІД ЧАС РОБОТИ НА КОСОГОРАХ Андрій КОВАЛЬ, Данило ПАЦЬОРА	83
ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ҐРУНТОУЩІЛЬНЮВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ НА ПОКАЗНИКИ УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ ПІД ТРУБОПРОВОДАМИ Володимир МУСІЙКО, Євгеній КЛЕВЦОВ	85
ДОСЛІДЖЕННЯ БІШОФІТУ, ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ БОРОТЬБИ ІЗ ЗИМОВОЮ СЛИЗЬКІСТЮ Олена СЛАВІНСЬКА, Сергій ІЛЛЯШ, Олександр ЛЮБАВІН	87
ЗАСТОСУВАННЯ ВІМ ТА GIS ТЕХНОЛОГІЙ, ЯК КОМПОНЕНТІВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ, У ПРОЦЕСІ ВІДБУДОВИ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ Сусанна ПАСТУХОВА, Владислав КУЗНЕЦОВ	88
МОДЕРНІЗАЦІЯ АЕРОПОРТІВ ТА АВІАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ ПІСЛЯ ВІЙНИ Ювіта КОЛОШКО, Максим ГАЙНАНОВ	90
ЗНИЖЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО ДОЩОВОГО СТОКУ ПІД ЧАС ВІДБУДОВИ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ Олександр ЧЕЧУГА, Володимир МОСЮК	91
ПРО ПЛОСКУ ЗАДАЧУ НЕСТАЦІОНАРНОЇ ВЗАЄМОДІЇ З ОСНОВОЮ З ТРИКУТНИМ ЗВАРНИМ З'ЄДНАННЯМ. ПРУЖНО-ПЛАСТИЧНА ПОСТАНОВКА Владислав БОГДАНОВ	93
ВРАХУВАННЯ ТИСКУ ВІД ВЛАСНОЇ ВАГИ ҐРУНТУ НА ВОДОПЕРЕПУСКАЛЬНУ ТРУБУ ПІД ЧАС ВІДНОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ Олександр ЧЕЧУГА, Володимир ДАЦЕНКО, Максим АВДЄЄВ	94
ОЦІНКА ПОШКОДЖЕНЬ І ПОТРЕБИ В РЕСТАВРАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ ПІД ЧАС ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ Ювіта КОЛОШКО, Мирон КОНДРАТЮК	96
РОЗВИТОК ДОРОЖНЬОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РИНОК АВТОМОБІЛЬНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УМОВАХ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ Кшиштоф ВИРВІЦЬКІ	97
ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ МОСТІВ МЕТОДОМ ІМПУЛЬСНОГО ЗБУДЖЕННЯ КОЛИВАНЬ Сергій ЗАВГОРОДНІЙ	99
УКРІПЛЕННЯ ҐРУНТІВ ЗОЛОЮ. ВПЛИВ НА ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ Віктор СКОРОПАДСЬКИЙ, Вячеслав САВЕНКО	100
ОСОБЛИВОСТІ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЗМІНИ ВОЛОГОСТІ В НИЖНІХ ШАРАХ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА Людмила БОНДАРЕНКО, Євгенія КВАТАДЗЕ	103

ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА СТАНЦІЙ І ПІДСТАНЦІЙ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ Олександр ГЛУШКОВ, Віктор СЕРГІЄНКО	104
ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІД ЧАС БУДІВНИЦТВА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ Наталія ХАРИТОНОВА	105
МЕТОДИ ОЦІНКИ РІВНОСТІ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИВУ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ Денис ГУДЬКО	106
АНАЛІЗ МІЖНАРОДНИХ ПРАКТИК ФОРМУВАННЯ ВАРТОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ З ВІДНОВЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ЗА ІННОВАЦІЙНИМИ ФОРМАМИ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНТРАКТІВ «ПРОЕКТУЙ – БУДУЙ» ТА «ПРОЕКТУЙ – БУДУЙ – ЕКСПЛУАТУЙ» Віктор КОМАР	107
ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ЗЕМЛЕРИЙНИХ МАШИН БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ ЗА УМОВИ ДІЇ НА НИХ ПОПЕРЕЧНИХ СИЛ Максим ДУБІНІН	108
ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ҐРУНТІВ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХНЬОЇ ВОЛОГОСТІ Костянтин КАСАЙ	109
СТРАТЕГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ Максим ШПІЛЄВИЙ	110
ГЕОСИНТЕТИЧНІ МАТЕРІАЛИ В ДРЕНУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЯХ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ Антон ЗАРІЧНИЙ	112
ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ Владислав УМАНЦІВ	113
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВНИЦТВА АСФАЛЬТОБЕТОННИХ ШАРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НАПІВТЕПЛИХ СУМІШЕЙ З ВИСОКИМ ВМІСТОМ АСФАЛЬТОБЕТОННОЇ КРИХТИ Ігор АНДРІЄВСЬКИЙ	114
АДАПТАЦІЯ ДОСВІДУ РЕСПУБЛІКИ ПОЛЬЩА В СФЕРІ ПОКРАЩЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ГРОМАДЯН В РЕГІОНАХ В УМОВАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ КРАЇНИ Борис НОВИЦЬКИЙ	115
КОМБІНОВАНІ ПАЛЬОВО-ПЛИТНІ ФУНДАМЕНТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У МОСТОВИХ КОНСТРУКЦІЯХ Владислав ФІТАРОВ	117
ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПЕРЕВІРЯННЯ ТА АНАЛІЗУВАННЯ НАБОРІВ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ПРО АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ Михайло ДУЛЯ	119
ПАРТИСИПАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В БУДІВНИЦТВІ ВУЛИЦЬ ТА ДОРІГ Андрій БРАЙЧУК	121

ОБҐРУНТУВАННЯ КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ФРЕЗИ ПОПЕРЕЧНОГО КОΠΑННЯ	
Юрій ПАСЕНКО	122
СВІТОВИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ АРМОҐРУНТОВИХ КОНСТРУКЦІЙ В ЯКОСТІ ОПОР ТРАНСПОРТНИХ СПОРУД	
Борис МАЛООКИЙ	124
АНАЛІЗ НАДХОДЖЕННЯ ВОЛОГИ В ДРЕНУЮЧИЙ ШАР ДОРОЖНЬОЇ КОНСТРУКЦІЇ ТА МЕТОДИ ЙОГО ОСУШЕННЯ	
Олег ТИЩЕНКО	125
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВЛАШТУВАННЯ ЦЕМЕНТОБЕТОННОГО ДОРОЖНЬОГО ПОКРИВУ З БЕЗПЕРЕРВНИМ АРМУВАННЯМ	
Олександр ГОНЧАРЕНКО, Богдан СЕМАК	126

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ «ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ. РОЗВИТОК, УДОСКОНАЛЕННЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ».....128

МЕТОДИКА ПІДБОРУ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВА ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ НА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ	
Олександр ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ, Олександр МАРИНИЧ	128
АНАЛІЗ НАВАНТАЖЕНОСТІ ЗЙОМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ НАВАЛЮВАЛЬНИХ ВАНТАЖІВ ПРИ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ	
Альона ЛОВСЬКА	129
ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВАНТАЖНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПІД ЧАС ТРАНЗИТНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	
Андрій БУБЕЛА, Костянтин БІЛЬЧУК	130
ВПЛИВ ЛАНЦЮГОВИХ СТЯЖОК НА МІЦНІСТЬ СКЛАДОВИХ КУЗОВА ВАГОНА ПРИ ЗАЛІЗНИЧНО-ПОРОМНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ	
Альона ЛОВСЬКА, Ян ДІЖО	131
ЗАГАЛЬНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ВИТРАТИ ЕНЕРГОНОСІЯ ТРАНСПОРТНИМ ЗАСОБОМ З ЕЛЕКТРИЧНОЮ ТЯГОВОЮ УСТАНОВКОЮ	
Сергій АНДРУСЕНКО, Ігор БУДНИЧЕНКО	132
ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ЕЛЕКТРОПОВІТРОРІЗПОДІЛЬНИКІВ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ В ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ УМОВАХ	
Василь РАВЛЮК, Ярослав ДЕРЕВ'ЯНЧУК, Олександр МАЖАРА	135
СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ДЛЯ ЛЕГКОГО ПЕРСОНАЛЬНОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ	
Олег СМІРНОВ, Анна БОРИСЕНКО, Данило МАРЧЕНКО	137
МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ГАЛЬМОВИХ КОЛОДОК ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ ШЛЯХОМ СТЕНДОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	
Василь РАВЛЮК, Микола РАВЛЮК, Роман ШЕРЕМЕТА	139
КРИТЕРІАЛЬНИЙ ПІДХІД ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МАЩЕННЯ ТА ЗНОСОСТІЙКОСТІ ВУЗЛІВ ТЕРТЯ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ РОБОТИ	
Олександр МІЛАНЕНКО, Олексій КУЩ, Олексій ВАНСОВСЬКИЙ	141

ОСНОВНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ВИПРОБУВАЛЬНОГО ЇЗДОВОГО ЦИКЛУ НА ПРИКЛАДІ ПРОЄКТУ ARTEMIS Сергій КОВБАСЕНКО, Юрій ГОНТАР.....	142
ВИБІР МАЙБУТНЬОГО ДЛЯ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ Руслан БАГАЧ, Владислав ЛАТВИНСЬКИЙ.....	144
КОНЦЕПЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ ВИПРОБУВАНЬ МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВУЗЛІВ ТЕРТЯ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ Олександр МІЛАНЕНКО, Андрій БОБРО, Вадим ПЕТРЕКУЦИ.....	146
РОЗРОБЛЕННЯ ДОСЛІДНОГО ЗРАЗКА СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ ПНЕВМАТИЧНОГО УСТАТКУВАННЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ Валерій БУДНИЧЕНКО, Дмитро ІВАНЧЕНКО.....	147
АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В АВТОМОБІЛЬНОЙ ПРОМИСЛОВOSTІ Владислав ЛАТВИНСЬКИЙ, Руслан БАГАЧ.....	149
ПОШУК ДЖЕРЕЛ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗНОСУ СУДОВОГО ЕЛЕКТРОУСТАТКУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ Галина ДОЩЕНКО, Олексій САМОЙЛОВ, Сергій САМОЙЛОВ.....	151
БІОГАЗ - ПЕРЕОБЛАДНАННЯ АВТОМОБІЛЯ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ БІОГАЗУ Олег ЛИТЯК, Анатолій КОРПАЧ.....	153
ДЕФЕКТУВАННЯ ПІДШИПНИКІВ КОЧЕННЯ Валентина ОЛІШЕВСЬКА, Віталій КРІВДА, Олена САКНО.....	154
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ Максим ПАВЛОВСЬКИЙ, Денис СТЕПАНКЕВИЧ.....	156
ЗНАЧЕННЯ КОНТРОЛЮ ВОЛОГОСТІ ПОВІТРЯ У МАШИНОБУДІВНОМУ ВИРОБНИЦТВІ Євгеній ОСМОЛОВИЧ, Михайло КРАВЦОВ.....	158
СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ПОВІТРЯ НА МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ Євгеній ОСМОЛОВИЧ, Михайло КРАВЦОВ.....	159
ЕФЕКТИВНІСТЬ МОДЕЛЕЙ ОЦІНЮВАННЯ ВИТРАТИ ПАЛИВА ВАНТАЖНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА СКЛАДНИХ МАРШРУТАХ Наталія КОСТЬЯН, Роман ЛОВГА.....	160
ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРОЦЕСИ ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ СУДОВОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ Владислав ПОЛИВОДА, Сергій САМОЙЛОВ, Олексій САМОЙЛОВ.....	162
ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТОВЩИНИ МАСТИЛЬНОГО ШАРУ ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНИМ МЕТОДОМ Анатолій САВЧУК, Владислав АХМАТОВ, Дмитро СТЕЦЬКИЙ.....	164
ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ РЕЦИРКУЛЯЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ (EGR) НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ Дмитро ПОЛІЩУК, Олег ДЕМЧЕНКО, Єгор КУЧЕРЕНКО.....	165
ПОЛІПШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДИЗЕЛЯ ВИКОРИСТАННЯМ ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ Євгеній ШУБА, Микола СІРАК.....	166

СУЧАСНІ СПОСОБИ ДІАГНОСТУВАННЯ ТА РЕМОНТУ СИСТЕМИ БОРТОВОГО КОМП'ЮТЕРА, ПЕРЕВІРКА ДАТЧИКІВ, ДИСПЛЕЯ ТА БЛОКУ УПРАВЛІННЯ	
Петро АЛТУХОВ, Віталій СТЕПАНЕНКО, Віталій НЕДІЛЬКО	167
ЄВРОПЕЙСЬКИЙ РИНОК ЕЛЕКТРОБУСІВ	
Володимир ПОРФІРЕНКО, Дмитро ДЕХТЯРЕНКО	168
МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ НАВІГАЦІЇ ТА КАРТОГРАФІЇ В АВТОМОБІЛЯХ	
Віталій ПИЛИПЕНКО, Іван ДОНІН, Владислав ПОЛЬОВИЙ	170
ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ МОДУЛЬНОЇ ГІБРИДНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ АВТОМОБІЛІВ З ДВЗ В УКРАЇНІ: РОЗРАХУНОК ОКУПНОСТІ	
Дмитро ЯЩЕНКО, Сергій ОСТАПЧУК	171
ПЕРСПЕКТИВНИЙ РОЗВИТОК МАШИНОБУДУВАННЯ УКРАЇНИ В ВОЄННИЙ ЧАС	
Ілля РИБАК	173
МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДВИГУНОМ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ	
Сергій МАЗУР, Владислав ПОТІС, Олександр МАШАРОВ	176
ВАЖЛИВІСТЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ У СУДНОБУДУВАННІ	
Сергій ЧОЛАК	177
ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛИВАРНОЇ ДІЛЬНИЦІ ЗАВДЯКИ ЇЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ В УМОВАХ ТОВ «ЗІМЗ»	
Євгеній КОНДРАТЬЄВ	179
ВИКОРИСТАННЯ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ВІД БОРТОВОЇ ДІАГНОСТИКИ ДЛЯ АНАЛІЗУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ НЕЗАПЛАНОВАНОГО ПРОСТОЮ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ	
Олександр СОКОЛЕНКО	181
ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ ДЛЯ КЕРУВАННЯ СИСТЕМАМИ ДОПОМОГИ ВОДІЄВІ (ADAS)	
Владислав РУДЧЕНКО, Максим ШОЙКО, Богдан ФІЛОНЕНКО	182
АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ОЦІНЮВАННЯ СТІЙКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ З ЕЛЕКТРИЧНОЮ ТЯГОВОЮ УСТАНОВКОЮ	
Владислав КОШАРНИЙ	183
ВИКОРИСТАННЯ КАТАЛІТИЧНИХ НЕЙТРАЛІЗАТОРІВ НА ВАТНАЖНОМУ АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ	
Віктор ФІЛОНЕНКО, Євген ЧЕПУРНИЙ, Ілля ТЕРЕЩЕНКО	184
ВПЛИВ ТИСКУ В ШИНАХ НА ВИТРАТИ ЕНЕРГІЇ ПІД ЧАС РУХУ КОЛІСНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ	
Олександр РАЗБОЙНІКОВ, Ярослав МЯКОТА	185
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ГІБРИДНОЇ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ ТА ЕКОЛОГІЧНОСТІ АВТОМОБІЛІВ КАТЕГОРІЇ N1	
Микола КОНДРАТЮК	186
ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ У ЗИМОВИХ УМОВАХ	
Андрій ДУДКО, Олександр РАЗБОЙНІКОВ	187

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ «ТРАНСПОРТНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, БЕЗПЕКА РУХУ, ЛОГІСТИКА ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НА ТРАНСПОРТІ»	189
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ СТАЛОЇ МОБІЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ Оксана ГУЛЬЧАК, Олександр БІЛОНОГ	189
ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ BIG DATA ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ Лілія РИБАЛЬЧЕНКО	190
АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ МІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ Євгенія ШАПЕНКО, Олександр БУРДИК	191
ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ЗМІННОГО РОЗКЛАДУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЯК ЗАСІБ ЗНИЖЕННЯ ДЕФІЦИТУ ВОДІЇВ Олександр МЕЛЬНИЧЕНКО, Назар ХОМИН, Іван МЕЛЬНИЧЕНКО	192
ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЕЙ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У ТРАНСПОРТНІЙ СФЕРІ Роман ОРЛОВ	194
ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА ЯКІСТЬ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ: СУЧАСНІ ТРЕНДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ Олена ЛОЖАЧЕВСЬКА, Микола ТРЕТІНІЧЕНКО	196
МАШИННЕ НАВЧАННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗБЕРІГАННЯ, ОБРОБКИ ТА АНАЛІЗУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ Людмила ТИМОШЕНКО, Данило КОЛОДІЙ	198
ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОЇ ЛОГІСТИКИ В УКРАЇНІ НА 2025 РІК Микола ЛОМОТЬКО	199
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КРЕДИТНИХ РИЗИКІВ Віктор ДАНЧУК, Олександр ЛІНСЬКИЙ	200
СЕГМЕНТАЦІЯ КЛІЄНТСЬКОЇ БАЗИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ КОМПАНІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ STATISTICA Олександр ІВАЩЕНКО, Катерина ХОТІНЬ, Сергій ФЕДІН	201
ЕКОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ШЛЯХИ ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ Єлизавета ДАНІЛЕЙКО	203
СОЦІО-КІБЕР-ФІЗИЧНІ СИСТЕМИ ЯК ОСНОВА СТВОРЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ Анатолій КОСОЛАПОВ, Станіслав КОЗИРСЬКИЙ	204
АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ЛОГІСТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА Євгенія ШАПЕНКО, Валерій ЯРОШЕВСЬКИЙ, Олександр БІЛОНОГ	205
ВПЛИВ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ФОРМ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА РОЗВИТОК ПОРТОВОЇ ГАЛУЗІ Ірина ЛАБУНЕЦЬ	206

ПСИХОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ У ВОЄННИЙ ЧАС: ТЕОРЕТИЧНІ МОДЕЛІ ПОДОЛАННЯ СТРЕСУ ТА ЕФЕКТИВНІ СТРАТЕГІЇ АДАПТАЦІЇ Олена ЛОЖАЧЕВСЬКА, Онур ДІКФІДАН	208
АВТОМАТИЗАЦІЯ АНАЛІЗУ ВЕЛИКИХ ДАНИХ: ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ Людмила ТИМОШЕНКО, Софія РУСАКЕВИЧ	210
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ПЕРЕВЕЗЕННЯХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ В УМОВАХ ВІДНОВЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ Дмитро КУДРЯШОВ, Наталія КУДРЯШОВА, Артем ШАПОВАЛОВ	211
УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ ТА ПОЛІПШЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАСАЖИРІВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА БУДІВНИЦТВІ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНИХ ВУЗЛІВ Олена ЛОЖАЧЕВСЬКА, Микола САЛО	213
ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ АВТОТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ВИРОБНИЦТВІ Сергій МАТУРА, Халідахон БАХТІЯРОВА	214
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ БЛОКЧЕЙН-ПЛАТФОРМ Антон КОБРИНЕЦЬ	215
ОРГАНІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЦЕНТРУ «СУХИЙ ПОРТ» В УМОВАХ НЕСТАЦІОНАРНОГО ПОТОКУ НАДХОДЖЕННЯ ВАНТАЖІВ АВТОТРАНСПОРТОМ Тетяна БУТЬКО, Євген АРТЕМОВ	217
ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА Євгенія ШЕВЧЕНКО, Олена КІРІЦЕВА	219
ВІДНОВЛЕННЯ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ КЛЮЧОВИХ ТРАНСПОРТНИХ СПОЛУЧЕНЬ Інеса ГАЛЬОНА, Данило СЕРЕДІН	221
РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ АЛЬТЕРНАТИВНИХ МОРСЬКИХ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ МАРШРУТІВ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ В УКРАЇНІ Костянтин КЛЕВЦОВ, Артур ІБРАГІМ	223
ERGONOMICS OF THE CAR DASHBOARD Vladislav HOLOMYSOV	225
ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИТОРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ Світлана ШИРЯЄВА, Ірина ДЯЧЕНКО	226
МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ЕФЕКТИВНОСТІ МІЖНАРОДНИХ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ УКРАЇНА-ЄС Ігор ВІКОВИЧ, Анатолій ОБШТА, Всеволод ПРИХОДЬКО	228
ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ АВТОТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ Дмитро МАКАРОВ, Халідахон БАХТІЯРОВА	229

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ОБМЕЖЕНИХ ФІНАНСОВИХ РЕСУРСІВ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО УТРИМАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ Олександр ЧЕЧУГА, Сергій ІЛЛЯШ, Тетяна СТАСЮК.....	230
THE IMPACT OF TYPOGRAPHY ON THE SAFETY OF TRANSPORT SYSTEMS Vladislav HOLOMYSOV.....	231
ВПЛИВ ІНТЕГРАЦІЇ ГЛОБАЛЬНОЇ НАВІГАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ GALILEO В СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТОМ НА ДОСТУПНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ГРОМАДСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ Олег ДОЛІНСЬКИЙ.....	233
ПАКУВАННЯ ТА РОЗМІЩЕННЯ КОНТЕЙНЕРНИХ ВАНТАЖІВ, ВИКОРИСТАННЯ КОНТЕЙНЕРНОГО ПРОСТОРУ Денис ЛОМОТЬКО, Олександр НЕСТЕРЕНКО.....	234
РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ ПОЗИЦІОНУВАННЯ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ Арсен КЛЮЧАН, Валентина ЗАВАРЗІНА, Поліна МАКАРЕНКО.....	235
ВИКОРИСТАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ПІД ЧАС ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ Валерія ГРУЗДОВА.....	237
АНАЛІЗ ДАНИХ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ Сергій МИСЬКІВ.....	238
ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ І ВИБОРУ МАРШРУТІВ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В СУЧАСНИХ УМОВАХ Юлія ШУЛЬДІНЕР, Карина БОЛОГОВА.....	239
УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ СИСТЕМ НАДАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ Ігор ДЕРЕГУЗ.....	241
ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ЛОГІСТИКИ ТА СТІЙКІ ТРАНСПОРТНІ РІШЕННЯ Денис ЛОМОТЬКО, Кирило ВЛАСЕНКО.....	243
ІСТОРИЧНЕ ПІДГРУНТТЯ ВИЗНАЧЕННЯ ДНЯ СЛУЖБИ ВІЙСЬКОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ Тимур ЛЕБЕДЄВ, Євген МАКСИМЕНКОВ.....	247
ТРАНСПОРТНІ ІННОВАЦІЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК СУСПІЛЬСТВА Артем БАБЛЮК.....	249
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВІДБУДОВИ ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ Максим ТОЧИГІН.....	251
THE SYSTEM ANALYSIS BASED APPROACH TO MARKET AND CREDIT RISKS ANALYSIS Roman PANIBRATOV, Valery GAVRYLENKO, Petro BIDYUK.....	252
АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ЩОДО АВТОМАТИЗАЦІЇ ФРОНТАЛЬНОГО НАВАНТАЖУВАЧА Володимир ГУРКО.....	254

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ДЕКЛАРУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕРЕЖЕВОГО ПЛАНУВАННЯ Юрій КОЛЕСНИК	256
ПРОБЛЕМИ РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ПЛАНІВ СТАЛОЇ МІСЬКОЇ МОБІЛЬНОСТІ У МІСТАХ УКРАЇНИ Віталіна КОНЄВА	258
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ Олена ЛАВРИНОВИЧ, Анна КОНДРАТЕНКО	260
РОЛЬ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ У ПІДВИЩЕННІ БЕЗПЕКИ НА ДОРОГАХ Надія МАСЮК, Анна ЗАЛПУХА	261
ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ «ЕКОНОМІКА ТА ПРАВО»	263
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ ПІДПРИЄМСТВА Наталія БОНДАР, Аліна МАТВІЙЧУК	263
ПОДАТКОВІ ПІЛЬГИ ТА ВИРАХУВАННЯ ПІД ЧАС ОПОДАТКУВАННЯ БЛАГОДІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ТА НЕДОЛІКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ Володимир ШАТІЛЮ, Михайло ТАРАХКАЛО	264
АДАПТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ Людмила КОЗАК, Олена ЛЕВІЩЕНКО, Марина МАЦЮК	265
СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА Людмила КОЗАК, Олена ЛЕВІЩЕНКО, Максим КОЙДАН	267
ДЖЕРЕЛА І МОДЕЛІ ФІНАНСУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙ У ПОРТОВУ ІНФРАСТРУКТУРУ Влада ЖИХАРЄВА, Нікос КСАНДІНОВ	268
НАПРЯМИ ПОКРАЩЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО КЛІМАТУ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА В ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД Олеся ФЕДОРУК, Анна ГЛУШКОВСЬКА	270
ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ В СУЧАСНИХ УМОВАХ Вікторія БОЙКО, Анна СИДОРОВА	271
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРИБУТКОВОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВІЙСЬКОГОВОГО СТАНУ Ганна ГАЙДАЙ, Ангеліна ЮЩУК	272
ВПЛИВ BIG DATA ТА АНАЛІТИКИ НА ПРИЙНЯТТЯ ОПЕРАЦІЙНИХ РІШЕНЬ Наталія АМЕЛІНА, Наталія РЕДЬКО, Кіріл РЕДЬКО	274
ЛІЗИНГ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ Оксана ДЗЮБА, Андрій ЖМАК	275
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ ДЛЯ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ Олеся ФЕДОРУК, Анна КАРПІНСЬКА	277

ПОТЕНЦІАЛ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІЧНИХ ВІДНОСИН МІЖ УКРАЇНОЮ ТА ЄВРОПЕЙСЬКИМ СОЮЗОМ	
Володимир МУЛЕНКО, Ірина КРАВЧЕНКО	278
РОЛЬ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	
Ірина ГОРОБІНСЬКА, Дмитро ЛИХАЧОВ	279
METAMORPHOSES OF EUROPEAN THOUGHT: FROM PESSIMISM TO POWER	
Elen LAVRYNOVYCH, Vladyslav KUZNETSOV	281
ФОРМУВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОФЕСІЙНИХ НАВИЧОК ДО ПОТРЕБ БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ	
Інна СЕРЕДІНА, Назар САДЛІВСЬКИЙ	283
ІНКЛЮЗІЯ ЯК ФОРМА ПІДПРИЄМНИЦТВА В ЕКОНОМІЦІ НОВОЇ РЕАЛЬНОСТІ	
Інна СЕРЕДІНА, Ганна МУЗИЧЕНКО	285
ФОРМУВАННЯ ПРАВОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ З ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ	
Інна СЕРЕДІНА, Валерій КОВАЛЬЧУК	287
ЦИФРОВІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЯК ФАКТОР ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ	
Людмила КОЗАК, Руслана ЯРОВА, Олександр ТАРАНОВ	289
СТАН ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ І ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ	
Антоніна БАЗИЛЮК, Володимир ГУБЕНКО	291
СТРАТЕГІЇ ВИХОДУ КОМПАНІЇ НА ЗОВНІШНІ РИНКИ	
Тамара ДУДКА, Юлія-Олександра ТАРНАВСЬКА	292
ЕКОНОМІКО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ПЕРЕХОДУ БІЗНЕСУ НА ІННОВАЦІЙНУ МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ	
Алла ГРЕЧАН, Олексій ГОНЧАРУК	294
РЕГУЛЮВАННЯ ВАЛЮТНОГО КУРСУ: ПОЛІТИКА УКРАЇНИ ДО ТА ПІД ЧАС ВІЙНИ	
Антоніна БАЗИЛЮК, Дарія ЄВТУХ	295
СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ГІБРИДНИХ ЗАГРОЗ	
Алла ГРЕЧАН, Євгенія МОЗГУНОВА, Сніжана СЕРГІЄНКО	297
ВПЛИВ ЗБІЛЬШЕННЯ ОБЛІКОВОЇ СТАВКИ НА ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ	
Антоніна БАЗИЛЮК, Наталія ГАЛУШКА	299
ОСОБЛИВОСТІ ОПОДАТКУВАННЯ У ПЕРІОД ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ	
Антоніна БАЗИЛЮК, Катерина ПОЛОЗ	300
ПОЛІТИКА СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ	
Антоніна БАЗИЛЮК, Дарина РИХЛИК	302
УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ КОМПАНІЇ В УМОВАХ РИЗИКУ І НЕВИЗНАЧЕНОСТІ	
Людмила КОЗАК, Анна КАРАМАШ	303
ІНСТРУМЕНТИ ДЕРЖАВНОЇ ПІДТРИМКИ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ	
Людмила КОЗАК, Богдан МАТЕЯЩУК	304

ТРАНСФОРМАЦІЯ ГЛОБАЛЬНОГО ТОВАРООБІГУ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	
Людмила ШВЕЦЬ, Катерина МІНАЄВА	305
СУТНІСТЬ ТА ЗАВДАННЯ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА	
Олена ПАРФЕНТЬЄВА, Олексій БОНДАРЕНКО, Денис СТУДЕНЦОВ	307
ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ ЯК ЧИННИК ЕФЕКТИВНОСТІ ГРОШОВО-КРЕДИТНОЇ ПОЛІТИКИ НАЦІОНАЛЬНОГО БАНКУ УКРАЇНИ	
Антоніна БАЗИЛЮК, Ірина БАБИЧ	309
МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ	
Олена ПАРФЕНТЬЄВА, Іван АНТОНОВ, Айсун КУРБАНОВА	310
ЦИФРОВА АНАЛІТИКА БЮДЖЕТУВАННЯ В УМОВАХ ДИДЖИТАЛІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ОРГАНІЗАЦІЇ	
Тетяна ЗАПІЛТНА, Володимир ЛИТВИНЕНКО	312
«ЗЕЛЕНА» ЕКОНОМІКА В УКРАЇНІ: ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА ВПЛИВ НА РИНОК ПРАЦІ	
Андрій САВКІВ, Євгеній ПОДАКОВ	314
КОМУНІКАЦІЯ З МІЖНАРОДНИМИ ПАРТНЕРАМИ ПО ВІДБУДОВІ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ	
Оксана ДЗЮБА, Павло КУРГАН, Владислав КОЛОМІЄЦЬ	315
ІНТЕГРАЦІЯ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У СТРАТЕГІЇ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ	
Антоніна БАЗИЛЮК, Лілія ЗЕЛЕНЮК-ДЖУНЬ	317
ФІНАНСОВИЙ ЕКАУНТИНГ: КОНЦЕПЦІЇ, ПРИНЦИПИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	
Наталія ЛЕВКОВЕЦЬ, Олена СІГЕЛЬ	318
ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТРАТЕГІЧНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	
Тетяна ПЕРЕСАДА, Даніл ШАПОВАЛ	319
ІНЖИНІРИНГОВИЙ КОНСАЛТИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВПРОВАДЖЕННЯ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ БУДІВНИЦТВА ТА ЗАЛУЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ ІНВЕСТИЦІЙ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ	
Олена ЛЕВІЩЕНКО, Владислав НИШЕНКО	320
РОЛЬ ІННОВАЦІЙНИХ ФІНАНСОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ У ДОСЯГНЕННІ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	
Наталія ТЕСЛЮК, Олексій ВЕКЛА	322
СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАБІЛЬНОЇ ПРИБУТКОВОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ	
Олена ЛЕВІЩЕНКО, Валентин СЕРКУТЬЄВ	323
ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ ЯК ЧИННИК ВІДБУДОВИ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ	
Олександр НЕСТЕРЕНКО, Ангеліна СПІЦИНА	324
ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВІДБУДОВИ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ	
Олена ЛЕВІЩЕНКО, Олег БЕСКОРОВАЙНИЙ	325

РОЛЬ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ В СТАЛОМУ ПІСЛЯВОЄННОМУ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ	
Євгеній МАРЧУК, Ангеліна СПІЦИНА	328
ЗНИЖЕННЯ СОБІВАРТОСТІ ПОСЛУГ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА	
Андрій КУРІННИЙ, Ангеліна СПІЦИНА	329
РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	
Аліна РАСПУТЬКО, Ангеліна СПІЦИНА	330
ОСНОВНІ ФАКТОРИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	
Богдан ГАЛИЦЬКИЙ, Ангеліна СПІЦИНА	332
ОПТИМІЗАЦІЯ ВИТРАТ ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА	
Василь ПАВЛЮК, Анна ЛАНЕЦЬ	333
СУТНІСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА КЛАСИФІКАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА	
Олена КОМЧАТНИХ, Андрій ЛИТВИН	335
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО РИНКУ ПОСЛУГ	
Володимир МУЛЕНКО, Іван ІВАНОВ	337
ОПТИМІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	
Світлана ПЕТРОВСЬКА, Максим СЛИШ, Олена ЮДЕНКО	339
ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ОБІГУ КРИПТОВАЛЮТ	
Ганна ГАЙДАЙ, Віталій ВЛАСЕНКО	340
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ	
Вікторія БОЙКО, Катерина АНДРІЄВСЬКА, Ігор МАРЧЕНКО	341
ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ ВИТРАТ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ	
Олена КОМЧАТНИХ, Денис СЕРБЕНЮК	342
ВПЛИВ ПРЯМИХ ІНОЗЕМНИХ ІНВЕСТИЦІЙ НА РОЗВИТОК УКРАЇНИ	
Марія ДАНЧУК, Нікіта САМОСІЙНИЙ	344
НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	
Світлана ПЕТРОВСЬКА, Анастасія ЛОКТІОНОВА, Даніїл ПОПОВ	346
ІНВЕСТИЦІЙНИЙ РИЗИК ТА ЙОГО ВПЛИВ НА НАПРЯМИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	
Світлана ПЕТРОВСЬКА, Уляна ПЕТРОВСЬКА, Крістіна РОЖОК	347
ОЦІНКА РИЗИКІВ КРАЇНИ І ВИЗНАЧЕННЯ СТАВКИ ДИСКОНТУВАННЯ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ УКРАЇНИ	
Наталія СОКОЛОВА, Вячеслав СТАДНИК	348
ІНТЕГРАЦІЯ УКРАЇНИ В ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЦИФРОВИЙ ПРОСТІР	
Ганна ГАЙДАЙ, Ігор МЯГКИЙ	349
СУЧАСНІ ПРОГРАМНІ РІШЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ	
Тетяна КУЧМІЙОВА, Вікторія МИКИТЮК	350

ОБОРОТНИЙ КАПІТАЛ ПІДПРИЄМСТВА ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ	
Галина ЛАВРИК, Оксана ПАВЛОВСЬКА	352
ГЛОБАЛЬНІ КАТАКЛІЗМИ ЯК ФАКТОР ЦИФРОВІЗАЦІЇ КАДРОВИХ ПРОЦЕСІВ	
Ярослав ЛАПАН	353
ФОРМИ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА У СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я В УКРАЇНІ: МОДЕРНІЗАЦІЯ ІНФРАСТРУКТУРИ	
Євген СМУРИГІН	355
ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА	
Олена КРИВЕНКО, Денис ГАЙЧЕНЯ	358
ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА СТРАТЕГІЧНИЙ РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВА	
Дмитро ГАВРИКОВ	360
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ	
Надія ХОМЕНКО	362
КОНЦЕПТУАЛЬНЕ ПОЛЕ ІННОВАЦІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ	
Володимир БІЛІК	364
СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНОЮ ТРУДОВОЮ МІГРАЦІЄЮ	
Михайло МІРОШНИЧЕНКО	365
КЛАСТЕРИЗАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В ТРАНСПОРТНІЙ ГАЛУЗІ	
Валерія МАРЦІПАКА	367
ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ЧИННИКА ТРАНСФОРМАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ СТИМУЛЮВАННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ	
Тетяна ЗАПЛІТНА, Андрій ГУРБИК	368
ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТРАТЕГІЧНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	
Тетяна ПЕРЕСАДА, Даніл ШАПОВАЛ	370
РОМАНО-ГЕРМАНСЬКА ТА АНГЛОСАКСОНСЬКА ПРАВОВІ СИСТЕМИ: ВІДМІННОСТІ ТА СПІЛЬНІ РИСИ	
Олександра ЗУБЛЕВСЬКА	371
ПОРІВНЯННЯ ТРУДОВОГО ТА ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВОГО ДОГОВОРУ	
Марія ПАШКО	372
ТРУДОВИЙ ТА ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВИЙ ДОГОВОРИ: ВІДМІННОСТІ ТА ОСОБЛИВОСТІ	
Аліна ОБУШНА	373
ПОРІВНЯННЯ ІНСТИТУТУ ШЛЮБУ ТА СІМЕЙНОГО ПРАВА В РІЗНИХ ПРАВОВИХ СИСТЕМАХ	
Анастасія КОЗИНЕЦЬ	374

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ

«ПІДПРИЄМНИЦТВО ТА МЕНЕДЖМЕНТ».....376

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ТА МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Віталій ХАРУТА, Юрій ЛУЩАЙ, Олександр СТАРУК.....376

МЕХАНІЗМ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНСТРУМЕНТАРІЮ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Олена БАКУЛІЧ, Вікторія ГОЛОДЕНКО.....377

ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА МЕДІА НА РОЗВИТОК ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ

Людмила РЯБОШТАН, Сергій ТИЦЬКИЙ, Ольга БІЛІНСЬКА.....379

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА І ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ ЧЕРЕЗ УНІФІКАЦІЮ ТА МОДУЛЬНІСТЬ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ

Володимир ПОРФІРЕНКО, Леонід МИТРОХІН.....380

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ОСОБИСТОСТІ

Микола ГРЕБЕЛЬНИК, Вікторія НЕЧИТАЙЛО.....381

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЯМИ ТА ОБ'ЄКТАМИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ЧЕРЕЗ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Роксолана ЛИСАК, Анастасія КОСТЕНКО, Олексій ЛИСАК.....382

ВПЛИВ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЧАСОВИХ СЛОТІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РОБОЧОГО ЧАСУ ВОДІЇВ У ПІДПРИЄМСТВАХ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОВАЙДЕРІВ

Денис ОВЧАР.....383

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ МУЗИЧНОГО ТУРИЗМУ: НАЦІОНАЛЬНИЙ ТА МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД

Вікторія ЦИПКО, Борис КАЛЬЧУК.....385

ОСОБЛИВОСТІ РЕЦЕПЦІЇ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПРАКТИК РЕГУЛЮВАННЯ СФЕРИ ВІЙСЬКОВО-ІСТОРИЧНОГО ТУРИЗМУ

Денис ПОДПІСНОВ, Єлизавета СЕМЕНЮК.....386

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У ДІЯЛЬНОСТІ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Сергій САХНО.....387

СУТНІСТЬ ТА ФУНКЦІЇ КОНКУРЕНЦІЇ ЯК ЕКОНОМІЧНОЇ КАТЕГОРІЇ

Наталія КОВАЛЕНКО, Арсеній ПЕТРОВ.....388

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА РОЗВИТОК АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Наталія КОВАЛЕНКО, Ярослав КОНСТАНТІНОВ.....390

ЛОГІСТИЧНІ ЛАНЦЮГИ ЯК ПРОЄКТИ

Олена БАКУЛІЧ, Юрій ПЕСКОВЕЦЬ.....392

СЕГМЕНТАЦІЯ СПОЖИВАЧІВ ТРАНСПОРТНОГО РИНКУ В КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВИХ ВІДНОСИН

Сергій ХМІЛЬ.....394

ІННОВАЦІЇ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ» Лілія ЛИТВИШКО, Даніїл СУКМАНЮК	396
ТРЕНДИ В МІЖНАРОДНОМУ ТУРИЗМІ: ЩО ПРИВАБЛЮЄ СУЧАСНИХ МАНДРІВНИКІВ Альона КОВАЛЕНКО	397
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ РИЗИКІВ: КЛЮЧОВІ ПІДХОДИ ТА ЗНАЧЕННЯ Ольга ЗАЯЦ, Анастасія ОЛІЙНИК	398
АНТИКРИЗОВИЙ МЕНЕДЖМЕНТ І ЦИФРОВІЗАЦІЯ У ВЗАЄМОДІІ ЗІ СТЕЙКХОЛДЕРАМИ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ Лілія ЛИТВИШКО, Іван КРАВЧУК	399
СУТНІСТЬ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКИХ СТРУКТУР КОМПАНІЙ Микола ЖУКІВЕЦЬ	401
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГУ В ДІЯЛЬНОСТІ ТУРИСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ Надія ЩЕРБАКОВА, Микита ЗУЄВ	402
ПЕРЕОСМИСЛЕННЯ ІНТУЇЦІЇ В УПРАВЛІННІ ЛАНЦЮГАМИ ПОСТАВОК Лілія ЛИТВИШКО, Артем МАКАРОВ	404
МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В ГАЛУЗІ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ Віталій ХАРУТА, Юрій ЛУЩАЙ, Віталій ІЩЕНКО	406
ПРОБЛЕМИ ОБГРУНТУВАННЯ РІШЕНЬ ПО РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІДПРИЄМСТВА Павло СЕДОЙ	407
УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМИ ПРОЄКТАМИ В УМОВАХ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ Максим РУЖЕНСЬКИЙ, Владислав ПАНЧЕНКО, Анна ШАПАРЕНКО	408
ПІДПРИЄМНИЦТВО У ВИЩІЙ ОСВІТИ ТА ЙОГО МОЖЛИВОСТІ Інна СЕРЕДІНА, Андрій ГОЛОВКО	409
ІННОВАЦІЙНІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ВНУТРІШНЬОГО АУДИТУ СИСТЕМ ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ Олена БАРАБАШ, Ярослав ВОЗНЮК, Андрій ВОЗНЮК	411
ФЕНОМЕН ЧОРНОГО ТУРИЗМУ ТА ЙОГО РОЛЬ У КУЛЬТУРНІЙ ДИПЛОМАТІЇ ТА ЕКОНОМІЧНОМУ РОЗВИТКУ Оксана БОРИСОВА, Марія ДОВЖЕНКО	412
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В УПРАВЛІННІ ОРГАНІЗАЦІЯМИ Людмила ДИБЧУК	413
АУТСОРСИНГ ЯК СКЛАДОВА УПРАВЛІННЯ ЗМІНАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ Наталія ШЕВЧЕНКО, Ірина ГОРБАН	415
РЕСУРСИ ВІЙСЬКОВО-ІСТОРИЧНОГО ТУРИЗМУ В КОНТЕКСТІ СПРОТИВУ ОКУПАЦІЇ КРИМУ ТА СЕВАСТОПОЛЯ Денис ПОДПІСНОВ, Станіслав ДОДІЛОВ	416
СУЧАСНІ ТРЕНДИ МІЖНАРОДНОГО ТУРИЗМУ Вікторія ЦІПКО, Альона КОВАЛЕНКО	418

WAYS TO ENSURE ECONOMIC, ENVIRONMENTAL AND SOCIAL SUSTAINABILITY IN ROAD TRANSPORT ENTERPRISES	
Volodymyr FARTUCHNYI	419
СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ	
Марія ВИСОЦЬКА, Галина ГОРБАНЬ	420
ПРОБЛЕМИ ВІДБУДОВИ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ	
Ліана ДОБЖАНСЬКА	422

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ «ЦИФРОВІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕКЛАДІ ТА ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ, ЗАСОБИ КОРПУСНОЇ ЛІНГВІСТИКИ»

TRANSLATION OF ROAD SIGNS, TRAFFIC SIGNS AND INFORMATION SYSTEMS INTO ENGLISH	
Iryna SILIUTINA	425
ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕКЛАДІ ІТ-ТЕРМІНІВ	
Юлія ПІОНТКОВСЬКА, Галина АВЧІННІКОВА	426
ЦИФРОВІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ МІЖНАРОДНИХ СТУДЕНТІВ У СФЕРІ ДІЛОВОГО СПІЛКУВАННЯ	
Ольга СВИРИДІЮК	428
FORMATION OF ENGLISH COMMUNICATIVE COMPETENCE OF FUTURE SHIP ENGINEERS USING DIGITAL TECHNOLOGIES	
Alona YURZHENKO Olena KONONOVA, Yuliia BEVZENKO	430
ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА ІНШОМОВНИЙ СУПРОВІД ДОКУМЕНТАЦІЇ В ІНФОРМАЦІЙНИХ УСТАНОВАХ	
Леся ШЕВЧУК, Олена ГОЛЯК	432
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ	
Олександра УЛЬЯНОВА, Наталія ЗАЙЦЕВА	434
STRUCTURAL FEATURES OF SIMPLE ENGLISH TERMS TRANSLATION INTO UKRAINIAN: MARKETING INDUSTRY PERSPECTIVES	
Lesia SCHEVCHUK, Tetiana HAIDAI	435
ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ТА ІНШОМОВНІ КОМУНІКАТИВНІ КОМПЕТЕНЦІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ	
Олена БАЛАГУРА, Ярослава БАЛАГУРА	436
ENGLISH COMPLEX TERMS TRANSLATION IN INTERNATIONAL LEGAL DOCUMENTS	
Yaroslava MOZGHOVA, Olha LUKIANENKO	438
COMMUNICATIVE STRATEGIES' REALIZATION IN THE INAUGURAL SPEECHES OF DONALD TRUMP	
Liudmyla MOSHKOVSKA, Kateryna KOVALENKO	439
USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO TRANSLATE AUTOMOTIVE MANUALS INTO ENGLISH	
Iryna SILIUTINA, Artem LIN	440

СУЧАСНА НІМЕЦЬКА ТЕРМІНОСИСТЕМА В СФЕРІ ПРИВАТНОГО ПРАВА: ЛІНГВОКОГНІТИВНИЙ АСПЕКТ	
Ольга ОСТАПЕНКО.....	441
TRANSCREATION IN TECHNICAL TRANSLATION: BRIDGING CREATIVITY AND PRECISION	
Liudmyla MOSHKOVSKA, Anna SHUBKO.....	442
КОРПУСНА ЛІНГВІСТИКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖКУЛЬТУРНОЇ КОМУНІКАЦІЇ	
Анна АНТОНЕНКО, Світлана ДВОРЯНЧИКОВА.....	444
МОЖЛИВОСТІ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОГО ПЕРЕКЛАДУ	
Назар МОСЦІПАН, Світлана ДВОРЯНЧИКОВА.....	445
ЛІНГВІСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБСЦЕННОЇ ЛЕКСИКИ (НА МАТЕРІАЛІ ФІЛЬМУ КВЕНТІНА ТАРАНТИНО «INGLOURIOUS BASTERDS»)	
Ольга ШУМЕНКО, Андрій МАРАХТАНОВ.....	446
EQUIVALENT TRANSLATION FROM ENGLISH INTO UKRAINIAN BASED ON AUTOMOTIVE TEXTS	
Yaroslava MOZGHOVA, Alona ZAKONNOVA.....	447
ВЕРБАЛІЗАТОРИ СТРАХУ У НІМЕЦЬКОМОВНОМУ ПОЛІТИЧНОМУ ДИСКУРСІ: НА МАТЕРІАЛІ РЕПОРТАЖІВ ПРО ЗУСТРІЧ В. ЗЕЛЕНСЬКОГО ТА Д. ТРАМПА 28.02.2025	
Ольга ДОВЖЕНКО.....	448
ЦИФРОВІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ	
Наталія ГОРІДЬКО, Катерина КАРЛЮКОВА.....	449
ЧАСТОТНИЙ АНАЛІЗ У МОВОЗНАВСТВІ ТА ВИКЛАДАННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ	
Олена ШАПАРЕНКО, Вероніка ЯДЕРНА.....	452
CORPUS ANALYSIS OF ENGLISH TRANSPORTATION TERMINOLOGY IN INTERNATIONAL FREIGHT	
Iryna SILIUTINA, Kostiantyn BAITSER.....	453
ENGLISH ECONOMIC COMPOUND TERMS: ANALYSIS OF TRANSLATION DIFFICULTIES INTO UKRAINIAN	
Lesia SHEVCHUK, Dmytro PAPKA.....	454
CHALLENGES IN VEHICLE OPERATION MANUALS USE	
Nataliya LEMISH, Maksym KOBERNIUK.....	456
PARALLEL CONSTRUCTIONS IN THE AUTOMOBILE INDUSTRY TEXTS	
Yaroslava MOZGHOVA, Victor BONDARCHUK.....	456
ENGLISH TERM TRANSLATION FEATURES IN BUSINESS LOGISTICS	
Lesia SHEVCHUK, Dmytro MURAVEINYK.....	457
РОЛЬ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПЕРЕКЛАДІ НІМЕЦЬКИХ ПРИСЛІВ'ЇВ	
Галина АВЧІННІКОВА, Інна ПОЧИНОК.....	459
ЦИФРОВІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕКЛАДІ ЕВФЕМІЗМІВ В АНГЛОМОВНИХ ГАЗЕТНИХ СТАТТЯХ	
Людмила ВЕРЕМЮК, Сніжана РУДЕНКО.....	461

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ «ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗБУДОВИ СПОРУД ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ»

ВИКОРИСТАННЯ ІНЖЕНЕРІВ ВИБУХОТЕХНІКІВ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ТА ОБСТЕЖЕННІ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД ВНАСЛІДОК ПОШКОДЖЕННЯ ВИБУХОВИМ НАВАНТАЖЕННЯМ У СВІТІ

Олена СЛАВІНСЬКА¹, д-р техн. наук, проф., Максим БОРИСЕНКО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: обстеження споруд, вибухове навантаження, діагностика пошкоджень, методи контролю.

Вступ. Дослідження впливу вибухових навантажень на споруди аналізує світовий досвід у цій галузі. В умовах сучасної України, де багато транспортних об'єктів пошкоджено, захист критичної інфраструктури стає пріоритетним завданням. У роботі систематизовано міжнародні дослідження з оцінки пошкоджень споруд від вибухів, розглядаються методи вивчення руйнування конструкцій та діагностики пошкоджених об'єктів із застосуванням сучасних технологій. Проаналізовано експериментальні дослідження та математичні моделі поведінки різних споруд при вибухах, методики розрахунку поширення вибухової хвилі та передові технології підвищення вибухостійкості конструкцій.

Мета дослідження. Результати дослідження можуть застосовуватися при проектуванні нових об'єктів з підвищеною стійкістю та відновленні пошкоджених споруд, а також для розвитку нормативної бази проектування вибухостійких конструкцій.

Дослідження узагальнює світовий досвід вивчення впливу вибухових навантажень на транспортні споруди та розробляє рекомендації щодо методів їх захисту й відновлення. Аналізуються сучасні методи діагностики пошкоджень та оцінки залишкової несучої здатності конструкцій. Робота має практичне значення для захисту транспортної інфраструктури і може використовуватись при розробці нормативних документів з проектування та експлуатації транспортних споруд в умовах потенційних вибухових впливів.

Суть дослідження. У сучасному світі вибухозахисне проектування стає критично важливим для безпеки будівель. Інженери-вибухотехніки поєднують технічну експертизу з архітектурою, починаючи роботу з аналізу загроз та визначення цільових показників безпеки. Професійна кваліфікація цих фахівців базується на інженерно-будівельній освіті з особливою системою градації у Великій Британії через Реєстр інженерів та спеціалістів з безпеки (RSES). У США особлива увага приділяється вибухозахисту в проєктах з федеральним фінансуванням, тоді як для приватних об'єктів це часто залишається на розсуд власника.

Ключовим етапом є оцінка загроз і ризиків – комплексний документ, що аналізує критично важливі активи, вразливості та можливі загрози протягом усього життєвого циклу споруди. Це динамічний документ, який враховує можливі зміни в середовищі безпеки та стає основою для прийняття стратегічних рішень щодо захисних заходів.

При впровадженні захисту від вибухів необхідно обрати Проектну Базову Загрозу (ПБЗ) – розрахункову величину вибухового заряду для проектування споруди. Другим ключовим параметром є критерії експлуатаційних характеристик конструкції, що разом формують цільові показники вибухозахисту.

Якщо ПБЗ не визначено, консультант може рекомендувати оптимальні архітектурні та конструктивні рішення, а також проаналізувати максимальну величину заряду, яку може витримати споруда.

Статистика показує, що основною причиною загибелі при вибухах є руйнування конструкцій та осколкові ураження, тому запобігання обваленню та мінімізація уламків суттєво знижує ризики.

Рівні захисту варіюються від мінімального (безпека життєдіяльності – можливість евакуації без масштабного руйнування) до максимального (конструкції залишаються неушкодженими). Ефективний захист балансує між безпекою та економічною доцільністю, оскільки 100% захист зазвичай економічно недоцільний або технічно неможливий.

Висновок. Захист транспортних споруд від вибухових навантажень став особливо актуальним в умовах військової агресії РФ проти України. Цей напрямок активно розвивається в США, Великобританії та Ізраїлі. Значна кількість пошкоджених інфраструктурних об'єктів потребує системного наукового підходу.

До залучення робіт запрошуються інженери вибухотехніки на етапі проектування споруд для захисту їх від можливої загрози. Ключовими аспектами проектування вибухостійких конструкцій є визначення проектною базовою загрози та баланс між захистом і економічною доцільністю. Вибухові навантаження відрізняються від сейсмічних надзвичайно короткою тривалістю та локальним характером впливу.

Захисні методи включають встановлення бар'єрів, збільшення безпечної відстані, посилення критичних елементів та забезпечення альтернативних шляхів передачі навантаження для запобігання прогресуючому руйнуванню.

Для аналізу використовуються різні методи – від простих до складних комп'ютерних моделей, з перевагою найпростіших достатніх методів через невизначеності вихідних даних.

Дослідження має практичну цінність для відновлення транспортної інфраструктури України в умовах війни.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Paul W. McMullin, Jonathan S. Price, Sarah Simchuk, Special structural topics, New York, NY: Routledge 2018;
- [2] ASCE, Blast Protection of Buildings, (ASCE 59–11, Reston, VA: American Society of Civil Engineers, 2011);
- [3] Smith, P.D., & Hetherington, J.G. (1994). Blast and Ballistic Loading of Structures. Boca Raton, FL: CRC Press;
- [4] Department of Defense. (n.d.). Unified Facilities Criteria 4-023-03 Design of Buildings to Resist Progressive Collapse. Washington, D.C.: DoD.

ВИКОРИСТАННЯ ДВОХ-КОМПОНЕНТНОГО СИНТЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК АСФАЛЬТОБЕТОНУ

Вячеслав САВЕНКО¹, д-р техн. наук, проф., Роман КУДЕЛЬСЬКИЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: асфальтобетон, дисперсно-армуюча, двокомпонентний синтетичний матеріал стійкості, дорога.

Вступ. Будівництво автомобільних доріг це галузь яка розвивається в Україні та всьому світі, йде постійний процес вдосконалення методів будівництва та покращення матеріалів які використовуються. Ключовим фактором є впровадження нових матеріалів таких як двокомпонентний синтетичний матеріал. Суміш двокомпонентних синтетичних матеріалів додається безпосередньо в бітумну суміш у процесі її підготовки, створюючи тривимірний армувальний матеріал по всьому шару дорожнього покриття. Таке армування допомагає контролювати утворення тріщин внаслідок впливу температури, тріщиноутворення в асфальтобетонному дорожньому покритті, що відображає.

Мета дослідження. Двохкомпонентний синтетичний матеріал як матеріал для покращення характеристик дорожнього покриття.

Суть дослідження. Двохкомпонентний синтетичний матеріал – це винахід США, який на сьогодні досяг досконалості та застосовується у будь-яких гарячих асфальтобетонах автомобільних доріг для II – V кліматичних зон. Синтетичний матеріал – це запатентована суміш двох синтетичних волокон, які працюють спільно, покращуючи експлуатаційні показники асфальтобетону. Він складається з унікальних скручених в пучки поліпропіленових волокон, які сприяють перемішуванню і розподілу інертних складових суміші, і високоміцних, високотемпературних арамідних (aramid) волокон, які армують і покращують властивості асфальтобетону. Середня довжина волокон становить 19...38 мм. Вони мають жовто-коричневий колір, насипна щільність близько 91 кг/м³; вологість менше 2 % від маси; матеріал поліпропілен і арамід. Додавання волокон Forta також допомагає в зменшенні товщини шару дорожнього одягу отже зменшенню вартості будівництва.

Висновок. Двохкомпонентний синтетичний матеріал це іноваційний матеріал який широко використовується в будівництві автомобільних доріг та аеродромів.

ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІСЛЯ РУЙНУВАНЬ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ

Дмитро КУРГАН¹, д-р техн. наук, проф., Ярослав ТКАЧИК¹, студент.

¹ Український державний університет науки і технологій (Україна)

Ключові слова: транспортні сполучення, залізнична колія, оцінка руйнувань, короткострокове відновлення, тимчасове відновлення.

Вступ. Внаслідок бойових дій залізнична інфраструктура України зазнала і продовжує зазнавати значних руйнувань, що критично вплинуло на логістику, постачання та економічний розвиток. Швидке та ефективне відновлення транспортних, зокрема залізничних, сполучень має важливе значення для забезпечення нормального функціонування економіки країни, гуманітарної допомоги та оборонних потреб. Відмічається суттєва різниця характеру руйнувань і заходів відновлення в Україні порівняно з минулим світовим досвідом [1]. Окрім повного відновлення залізничної інфраструктури, в результаті якого залізнична колія приводиться до працездатного стану у відповідності до Інструкції з улаштування та утримання колії залізниць України [2], має місце короткострокове та тимчасове відновлення [3], для виконання яких на сьогодні відсутні затверджені нормативні документи.

Мета дослідження. Проаналізувати специфіку пошкоджень залізничної інфраструктури України внаслідок бойових дій та обґрунтувати необхідність розробки нормативних документів для короткострокового та тимчасового відновлення залізничної колії.

Суть дослідження. В даній доповіді представлені матеріали для подальшої розробки норм та рекомендацій щодо короткострокового або тимчасового відновлення залізничної колії. Короткострокове відновлення - це екстрений ремонт, мета якого забезпечити мінімальний рівень безпеки та працездатності колії (на рівні граничного стану) для пропуску рухомого складу на короткий строк і з обмеженням швидкості. Тимчасове відновлення дозволяє відновити рух поїздів на більш тривалий час, можливо з частковими обмеженнями швидкості (забезпечення частково працездатного стану), і не є кінцевим рішенням, що в перспективі передбачає проведення повного відновлення. Для визначення можливостей експлуатації колії в стані, відмінному від справного, існує комплекс розрахунків залізничної колії, узагальнення багатоваріантних розрахунків за яким є основою для існуючих нормативних документів. В таких методах закладені техніко-економічні критерії, які повинні забезпечити працездатність ділянки протягом багаторічної експлуатації між плановими ремонтами. Під час тимчасового, а особливо короткострокового відновлення, такі критерії повинні бути нового

обґрунтування, зокрема щодо їх допустимих меж. В більшості випадків достатньо забезпечити безпеку руху поїздів з обґрунтованим запасом надійності на встановлений термін. Робота базується на аналізі руйнувань залізничної інфраструктури, які трапляються в результаті бойових дій і є не типовими у порівнянні з такими, що виникають при поступових або раптових відмовах обумовлених умовами експлуатації або природними факторами.

Висновок. В результаті бойових дій елементи залізничної колії можуть отримати пошкодження, які не підпадають під стандартні дефекти або відхилення від утримання, але їх наявність не обов'язково унеможливає використання цих елементів для короткострокового або тимчасового відновлення ділянки.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Mitoulis S.-A., Argyroudou S., Panteli M. et al. Conflict-resilience framework for critical infrastructure peacebuilding // Sustainable Cities and Society. – 2023. – Vol. 91. – 104405. – DOI: 10.1016/j.scs.2023.104405.
- [2] Даніленко Е. І., Орловський А. М., Патласов О. М. та ін. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України. ЦП-0269. – Київ, 2012.
- [3] Відновлення залізниць : навч. посіб. / А. В. Радкевич, О. П. Северин, М. О. Баб'як та ін. – Дніпро : ДНУЗТ, 2016. – 272 с.

АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ «КИЇВ – ОДЕСА» НА ПЛАТНІЙ ТА БЕЗОПЛАТНІЙ ОСНОВІ

Олександр ЛАНОВИЙ¹, д-р техн. наук, проф., Олександр КОШАРНИЙ¹, канд. техн. наук, доц.,
Поліна МАКАРЕНКО¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: автомобільна дорога, плата за проїзд, концесія, інвестиційні проекти, державно-приватне партнерство, бізнес-планування.

Вступ. Унаслідок недостатнього фінансування мережі автомобільних доріг загального користування України та їх незадовільного стану щорічно економіка держави недоотримує близько 10% ВВП. В умовах фінансової скрути, в яких опинилася більшість підприємств, що будують, ремонтують та утримують автомобільні дороги загального користування, виникає потреба пошуку альтернативних джерел фінансування дорожнього господарства України.

Важливим фактором сприяння залучення приватного вітчизняного та іноземного капіталу є досконала нормативно-правова база, яка повинна забезпечити чіткі та неупереджені правила поведінки держави і приватного інвестора, а також відповідні гарантії інвестиційної діяльності в Україні. Концесійні автомобільні дороги широко поширені у світовій практиці. Застосування плати за проїзд автомобільними дорогами закордоном почалося у 1950-х роках. В Україні ця діяльність тільки може розпочатися. У 2010 р. був прийнятий Верховною Радою України Закон України «Про державно-приватне партнерство» [1].

Мета дослідження. аналіз і бізнес-планування прийняття рішення при визначенні рентабельності експлуатації та окупності об'єкту державно-приватного партнерства.

Суть дослідження. Основними задачами, що необхідно вирішити при виконанні цього дослідження, є наступні: аналіз капітальних (інвестиційних), поточних та адміністративних витрат при розрахунку максимального розміру плати за проїзд; обґрунтування оптимального розподілу ризиків між концесієдавцем і концесіонером; аналіз існуючих способів залучення інвестицій (кредити, випуск цінних паперів, вільні кошти юридичних і фізичних осіб, власні кошти тощо) економіко-правове обґрунтування оптимального поєднання цих способів на будівництво автомобільних доріг на умовах концесії; розробка програмних засобів розрахунку показників ефективності будівництва концесійних автомобільних доріг з урахуванням вартості грошей у часі та ризиків, що можуть виникати при реалізації таких проектів; розробка

методичних рекомендацій по розрахунку рентабельності експлуатації та окупності концесійних та платних автомобільних доріг і розрахунок показників ефективності будівництва на умовах концесії автомобільної дороги [1].

Висновок. Отже, потрібно визнати, що прийняте раніше рішення щодо введення плати за проїзд після реконструкції автомобільної дороги Київ – Одеса (як на ділянці від м. Жашків до с. Червонознам'янка, так і на всій її довжині) є помилковим, тому що потреба улаштування додаткової альтернативної автодороги є дуже вартісним заходом. Окрім того, враховуючи прагнення влади в Україні щодо вступу країни в Європейський Союз, а також незадовільний стан існуючої мережі автомобільних доріг через недостатній рівень фінансування, вважається кращим залишити дорогу Київ – Одеса безоплатною, а фінансові ресурси суспільства спрямовувати на розвиток мережі доріг у напрямку «схід – захід». Цей розрахунок був належним чином оформлений і переданий у Держекспертизу, яка передала експертний висновок у Держбуд, де він був схвалений як остаточний. На підставі останнього Постановою Кабінету Міністрів України подальшу експлуатацію реконструйованої автомобільної дороги Київ – Одеса залишили безоплатною [1].

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Лановий О.Т., Кисельов В.Б., Кошарний О.М. Аналіз та бізнес-планування роботи автомобільної дороги Київ-Одеса на платній та безоплатній основі. Вісник НТУ. Серія «Технічні науки». Науковий, науково-виробничий журнал. – К.: НТУ, 2025. – Вип.1 (60).

ЗАСТОСУВАННЯ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНУВАННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ ДОРОЖНЬОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ПІСЛЯВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ

Андрій БУБЕЛА¹, д-р техн. наук, проф., Олег ВЕРЕТЕЛЬНИКОВ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: лазерне сканування, оцінка стану дорожнього покриття, виявлення дефектів.

Вступ. За даними звіту про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України станом на листопад 2024 року сформованим Київською школою економіки найбільша частка у загальному обсязі прямих збитків завдана житловим будівлям (\$60,0 млрд) та транспортній інфраструктурі (\$38,5 млрд) серед яких:

- автомобільних доріг державного значення – 9298 км (\$9,9 млрд);
- автомобільних доріг місцевого значення – 9056 км, комунальні дороги (міст та інших населених пунктів) – 8277 км (\$8,8 млрд);
- мостів та мостових переходів 344 шт. – (\$2,6 млрд).

Вплив проїзду бронетехніки в зоні бойових дій та прилеглих територіях на прикладі танків Т-72 спричиняє значно більші руйнування дорожнього покриття порівняно зі стандартним цивільним транспортом. Розрахунки показують, що руйнівний ефект від танка призводить до руйнування всієї структури дорожнього покриття. Також вплив на дорожню інфраструктуру, не пошкоджену внаслідок бойових дій прискорює перевезення великогабаритних та важких вантажів, інтенсивний рух військової техніки значно погіршує стан дорожнього покриття. Перевезення важкої техніки, такої як танки, бронетранспортери та артилерійські системи, створює екстремальне навантаження на дороги, що призводить до утворення нових дефектів, так і розвитку старих. Додатково, логістичні потреби армії, такі як перевезення будівельних матеріалів, палива та обладнання, збільшують навантаження на вже пошкоджені дороги внаслідок фізичного та морального зносу, що ускладнює пересування військових та цивільних. Це вимагає оцінки та аналізу стану дорожнього покриття та мостового полотна, для організації

негайних та масштабних ремонтних робіт для підтримки логістичних шляхів та забезпечення безпеки руху в рамках економії, а також у рамках післявоєнної відбудови.

Мета дослідження. Для підтримки комфортного та безпечного проїзду транспорту на автомобільних дорогах з метою перевезення стратегічних вантажів в умовах воєнного стану та післявоєнної відбудови необхідно виконувати аналіз та оцінку стану дорожнього одягу та мостового полотна з оперативним реагуванням та вживанням необхідних заходів із забезпечення необхідної пропускну здатності. Лазерне сканування, як швидкий та високоточний метод збору даних, дозволяє детально дослідити стан дорожнього одягу, виявити дефекти, такі як колії, тріщини та вибоїни, а також оцінити ступінь руйнування дорожнього та мостового полотна мостових конструкцій, та забезпечити всіма необхідними просторовими даними про об'єкт дослідження.

Суть дослідження. Лазерне сканування – це передова технологія, яка швидко збирає просторові дані на відстані. Вона працює за тим же принципом, що й електронний тахеометр, вимірюючи час, за який лазерний промінь проходить до об'єкта і назад. Основна перевага використання системи НЛС (наземного лазерного сканування) полягає в тому, що можна швидко, дистанційно отримати просторові дані про об'єкт, та виконувати налаштування якості та точності отриманих даних відповідно до поставленої мети. З розвитком технологій та зниженням цін, лазерні сканери стають все більш корисними та доступними для проведення дослідницьких робіт. Результати лазерного сканування можна використати з метою створення математичної моделі оцінки залишкового ресурсу інфраструктурних об'єктів та визначення пріоритетності відновлювальних робіт, розробкою економічно обґрунтованих технологій швидкого відновлення пошкоджених ділянок, адаптованих до умов воєнного стану та обмежених ресурсів необхідно виконувати моніторинг стану дорожнього покриття за допомогою сучасних технологій та створення інтерактивної карти пошкоджень, що дозволить оптимізувати планування ремонтних робіт та розподіл ресурсів, створення логістичних маршрутів у прифронтових зонах з формуванням рекомендацій щодо альтернативних шляхів транспортування та розподілу навантаження для мінімізації подальших руйнувань, що включає візуальний огляд, інструментальні вимірювання та аналіз даних з автоматизованих систем контролю для своєчасного виявлення критичних пошкоджень з урахуванням динаміки їх руйнування під впливом військової техніки та розробка методики прогнозування деградації дорожнього покриття для планування превентивних заходів.

Світовий досвід із застосування наземного лазерного сканування для виявлення дефектів дорожнього покриття та оцінки його стану демонструє ефективність використання наземного лазерного сканування (НЛС) для оцінки стану дорожнього покриття на прикладі головної дороги між містами Танта та Кафр-ель-Шейх (Єгипет). Технологія НЛС була застосована для виявлення різних типів дефектів покриття, включаючи тріщини, деформації, шорсткість та різні пошкодження. Використовуючи лазерний сканер Topcon GLS-2000 та програмне забезпечення MAGNET Collage для обробки даних, дослідники змогли, точно визначити та виміряти різні типи пошкоджень дорожнього покриття; розрахувати геометричні характеристики дороги з високою точністю (2-11 мм); визначити Індекс стану покриття (PCI) для різних ділянок дороги; встановити рівень деформації поверхні (від 2,05 мм до 50,74 мм). Порівняння результатів НЛС з традиційними методами візуального огляду показало, що лазерне сканування забезпечує порівнянну точність, але є більш ефективним з точки зору витрат часу, безпеки та впливу на дорожній рух. Технологія дозволила завершити обстеження за кілька годин, тоді як традиційний метод потребував би декілька днів та залучення більшої кількості техніків. Дослідження продемонструвало, що НЛС може стати ефективною альтернативою традиційним методам оцінки стану дорожнього покриття, забезпечуючи високу точність вимірювань, скорочення часу обстеження та підвищення безпеки, без втручання в дорожній рух. Це робить технологію особливо цінною для систем управління дорожнім покриттям та планування програм технічного обслуговування та відновлення дорожнього покриття. Також на прикладі досвіду іншого іноземного дослідження методу діагностики, що використовуються для оцінки стану поверхні дорожнього покриття на

підходах до мостових переходів у зоні поперечних тріщин на мостових з'єднаннях вибраних мостових об'єктів. Вимірювання проводилися з використанням георадара та технології лазерного сканування. Для підтвердження технічного стану були проведені руйнівні випробування. На основі вимірювань методом георадара, у вигляді поздовжніх відбиттів, що спостерігаються на радарограмах, вдалося визначити відносні значення електропровідності для окремих структурних шарів. Зміна цього параметра по довжині сканування дозволила стверджувати, що на окремих шарах можуть бути зони неоднорідного ущільнення. Крім того, можна зробити висновок, що відмінності у значеннях проникності були більшими для повільної смуги руху (найбільш навантаженої смуги). Зібрані результати, отримані за допомогою наземного лазерного сканера, дозволили зробити висновок, що в безпосередній близькості від мостового з'єднання на повільній смузі руху (найбільш навантаженої смузі) відбуваються значні деформації поверхні дорожнього одягу, які показують максимальні деформації дорожнього одягу в порівнянні з теоретичним еталонним рівнем. Проведений аналіз підтвердив, що метод поєднання георадара та техніки лазерного сканування можуть бути успішно застосовані для діагностики стану дорожніх покриттів.

Висновки. Наземне лазерне сканування є ефективною технологією для швидкої та точної оцінки стану дорожнього покриття та мостового полотна, що дозволяє виявляти різноманітні дефекти та оцінювати ступінь руйнування інфраструктури. Світовий досвід застосування НЛС, зокрема в Єгипті, підтверджує високу ефективність технології, що забезпечує точність вимірювань та дозволяє визначати різні типи пошкоджень, розраховувати геометричні характеристики доріг та встановлювати рівень деформації поверхні. Комбінування НЛС з іншими методами діагностики підвищує ефективність оцінки стану дорожнього покриття, особливо на критичних ділянках, таких як підходи до мостів. Впровадження технології НЛС дозволяє оптимізувати процес обстеження доріг, економлячи час та людські ресурси, підвищуючи безпеку та мінімізуючи втручання у дорожній рух. Результати лазерного сканування можуть бути використані в багатьох видах досліджень. З огляду на масштаби пошкоджень дорожньої інфраструктури України та обмеженість ресурсів, впровадження технології НЛС є важливим інструментом для ефективного планування та реалізації відновлювальних робіт як в умовах воєнного стану, так і в контексті післявоєнної відбудови країни.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України станом на листопад 2024 року / Київська школа економіки. Київ, 2024.
- [2] Тимченко О. П., Петренко В. С. Аналіз впливу проїзду бронетехніки на стан дорожнього покриття в умовах військових дій. Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. 2023. № 3. С. 45-58.
- [3] Методичні рекомендації з оцінки стану автомобільних доріг в умовах надзвичайних ситуацій / М-во інфраструктури України. Київ: ДП "ДерждорНДІ", 2023. 124 с.
- [4] Azam A., Alshehri A.H., Alharthai M., El-Banna M.M., Yosri A.M., Beshr A.A.A. Applications of Terrestrial Laser Scanner in Detecting Pavement Surface Defects // Processes. 2023. № 11. С. 1370. DOI: [https://doi.org/10.3390/pr11051370].
- [5] Miskiewicz M., Lachowicz J., Tysiak P., Jaskula P., Wilde K. The application of non-destructive methods in the diagnosis of pavement on bridge approaches // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. DOI:10.1088/1757-899X/356/1/012023.
- [6] Ashraf A. A. Beshr, Osama G. Heneash, Hossam El-Din Fawzy & Mona M. El-Banna (2021): Condition assessment of rigid pavement using terrestrial laser scanner observations, International Journal of Pavement Engineering. DOI:10.1080/10298436.2021.1940180
- [7] Про затвердження Методики визначення обсягу та вартості робіт з відновлення штучних споруд на автомобільних дорогах загального користування, пошкоджених внаслідок бойових дій: Наказ Міністерства інфраструктури України від 15.07.2022 № 471. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1522-22#Text> (дата звернення: 05.03.2025).
- [8] Шевченко Ю. В., Коваленко Л. О. Використання сучасних технологій для моніторингу стану дорожньої інфраструктури. Наука і техніка. 2023. № 4(18). С. 77-89.

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ТИПІВ КОНСТРУКЦІЙ УКРІПЛЕННЯ УКОСІВ НА МІСЦЕВИХ ДОРОГАХ В УКРАЇНІ

Вячеслав САВЕНКО¹, д-р техн. наук, проф., Тарас КУЗЬМИН¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: місцеві дороги, укоси, укріплення, геосинтетичні матеріали, зсуви.

Вступ. Місцеві дороги відіграють важливу роль у транспортній інфраструктурі України, забезпечуючи зв'язок між населеними пунктами та сприяючи економічному розвитку регіонів. Однак через несприятливі кліматичні умови, ерозійні процеси та недосконалість дорожнього будівництва часто виникають проблеми руйнування дорожнього покриття та зсувів укосів. Це призводить до додаткових витрат на ремонт і зниження безпеки дорожнього руху.

Мета дослідження. Аналіз ефективності різних типів конструкцій укріплення укосів на місцевих дорогах України та визначення перспективних методів їх застосування.

Суть дослідження. У роботі розглянуто основні методи укріплення укосів, серед яких геосинтетичні матеріали, бетонні та залізобетонні конструкції, біоінженерні технології та дренажні системи. Проведено аналіз їхньої ефективності, довговічності та економічної доцільності. Особливу увагу приділено перспективним екологічним рішенням, що поєднують природні та технічні підходи до зміцнення укосів.

Висновок. Застосування сучасних методів укріплення укосів дозволяє знизити ризик зсувів, подовжити термін експлуатації дорожнього покриття та зменшити витрати на його ремонт. Вибір оптимальної технології залежить від геологічних і кліматичних умов кожного регіону. Використання новітніх конструкцій укріплення укосів є перспективним напрямком розвитку дорожньої інфраструктури, що сприятиме підвищенню безпеки руху та покращенню стану місцевих доріг.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА КОНЦЕПЦІЇ УНІВЕРСАЛЬНОЇ ЗЕМЛЕРИЙНОЇ МАШИНИ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ

Володимир МУСІЙКО¹, д-р техн. наук, проф., Михайло ЛЕЙЧЕНКО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: землерийна машина безперервної дії, універсальна землерийна машина, ланцюговий робочий орган, стрічковий евакуатор ґрунту, енергоємність розробки ґрунту, малий радіус кривизни траншеї, дистанційне керування, оптимізація геометрії різальних елементів, транспортування ґрунту, аrochen конструкція різальних елементів.

Вступ. Сучасний етап розвитку будівельно-дорожньої галузі та військово-інженерного забезпечення вимагає створення високоефективних землерийних машин безперервної дії з можливістю дистанційного керування. Особливо актуальним це питання стало під час інженерного облаштування оборонних споруд та прокладання комунікацій у складних умовах. Аналіз останніх досліджень показує, що основними проблемами сучасних землерийних машин є висока енергоємність розробки ґрунту, обмежена маневреність, а також недостатня ефективність систем транспортування вийнятого ґрунту. У роботах Мусійка В.Д. [1] досліджуються динамічні навантаження в землерийних машинах безперервної дії. Голубченко О.І. та Хмара Л.А. [2] розглядають питання формування робочого обладнання підвищеної ефективності. Горбатюк Є.В. та Пелевін Л.Є. [3] проводять дослідження різних конструкцій робочих органів землерийних машин безперервної дії.

Попри проведені дослідження, залишаються відкритими питання щодо оптимального балансу між енергоефективністю, маневреністю та продуктивністю землерийних машин, необхідних для прокладання траншей складної конфігурації.

Мета дослідження. Метою дослідження є теоретичне обґрунтування розробки концепції універсальної землерийної машини безперервної дії з дистанційним керуванням, що забезпечує ефективне прокладання траншей змінної конфігурації, як профілю та радіусу кривизни, при мінімальних енергетичних витратах.

Суть дослідження. Розробка ефективних конструкцій робочих органів і приводів землерийних машин безперервної дії, а також дослідження процесів розробки ґрунтів, його транспортування із забою, розвантаження робочих органів і формування бруствера тісно пов'язані з науковими працями провідних учених, зокрема М. Г. Домбровського, З. Ю. Гарбузова, Ю. О. Ветрова, А. М. Зеленіна, А. Л. Вайнсона, Д. І. Федорова, В. І. Баловнєва, Л. А. Хмари, О. В. Бикова та інших. Їхні дослідження є фундаментальними та залишаються актуальними до сьогодні.

Землерийні машини безперервної дії постійно контактують із ґрунтом, що дає змогу одночасно виконувати всі технологічні операції та забезпечує високу продуктивність. Вони широко застосовуються для риття траншей, котлованів і фортифікаційних споруд. Основні напрями вдосконалення цих машин – підвищення продуктивності, зменшення енерговитрат і розширення їхньої універсальності для виконання різних видів робіт. [4].

Роторний робочий орган забезпечує оптимальну енергоефективність (0,25-0,5 кВт·год/м³), однак має критичні габаритні обмеження – при глибині траншеї 1,5 м необхідний діаметр ротора становить 2,8-3,0 м, що унеможливує прокладання траншей малої кривизни.

Ланцюговий робочий орган, попри вищі енергозатрати, забезпечує технологічну гнучкість завдяки своїй конфігурації, яка оптимізує співвідношення глибини траншеї до габаритів машини. Горбатюк Є.В. та співавтори [3] розробили секторний робочий орган з накопиченням потенційної енергії в пружних секторах для динамічного руйнування ґрунту. Смірнов В.М. [5] досягнув зниження енергоємності на 15-25% використанням об'ємної ножової системи з гвинтовим розташуванням різальних елементів.

Перспективний напрям дослідження – оптимізація геометрії різальних елементів із використанням ачорної конфігурації та твердосплавних напайок, а також вдосконалення просторової орієнтації транспортувальних елементів для досягнення максимального коефіцієнта заповнення міжбалкового простору.

Голубченко О.І. [2] визначив, що КПД роторно-лопатевих металників з нерухомим кожухом не перевищує 40-50% через дисипацію енергії на тертя.

Запропонована концепція передбачає застосування стрічкового конвеєра як засобу евакуації ґрунту, що забезпечує зниження енерговитрат на транспортування, оптимізацію кінематичних режимів та різновекторна направленість процесу розвантаження. Конструкція конвеєра передбачає параметричну оптимізацію характеристик стрічки відповідно до транспортування ґрунтів з різним гранулометричним складом. Геометричні параметри стрічки визначаються взаємозв'язаним балансом конструктивних характеристик розвантажувального вузла та динамічних параметрів ґрунтового потоку, враховуючи природні кути укосу матеріалу.

Ключовим фактором ефективності є синхронізація продуктивності ланцюгового робочого органу та стрічкового конвеєра з можливістю множинного параметричного регулювання основних кінематичних характеристик: швидкості руху ланцюга, швидкості транспортувальної стрічки, глибини розробки траншеї та напрямку транспортування матеріалу. Регулювання зазначених параметрів здійснюється за допомогою гідравлічних систем, що забезпечують адаптивне керування робочими режимами відповідно до змінних умов експлуатації.

Гусеничне шасі забезпечує оптимальні тягово-зчіпні характеристики у складних ґрунтових умовах, що підвищує стійкість і маневреність системи. Теоретичні розрахунки прогнозують енергоємність розробки ґрунту на рівні 0,5 кВт·год/м³, що відповідає показникам

високоєфективних роторних систем і водночас зберігає маневреність ланцюгового робочого органу.

Висновок. Запропонована концепція універсальної землерийної машини безперервної дії з ланцюговим робочим органом та стрічковим евакуатором ґрунту забезпечує оптимальне поєднання енергоефективності, продуктивності та маневреності.

Застосування ланцюгового робочого органу з оптимізованою геометрією різальних елементів дозволяє забезпечити ефективну розробку ґрунтів різної міцності при збереженні компактних габаритів машини. Використання стрічкового конвеєра замість традиційного роторного металника дозволяє знизити енергоємність процесу транспортування ґрунту.

Головною перевагою розробленої концепції є можливість досягнення енергоємності процесу розробки ґрунту порядку $0,5 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^3$, що наближається до показників роторних машин при збереженні переваг ланцюгового робочого органу.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з експериментальною перевіркою теоретичних положень, оптимізацією параметрів конструкції для різних типів ґрунтів та розробкою інтелектуальної системи керування.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Мусійко В.Д. Динамічні навантаження в мобільній землерийній машині безперервної дії під час стопоріння робочих органів / В.Д. Мусійко, М.О. Гончар, В.А. Ніколаєнко // Вісник ХНАДУ. – Харків, 2020. – Вип. 88, т. II. – С. 61-66. DOI: <https://doi.org/10.30977/BUL.2219-5548.2020.88.2.61>.
- [2] Голубченко О. І. Формування робочого обладнання підвищеної ефективності землерийно-транспортних машин / О. І. Голубченко, Л. А. Хмара // Вісник ХНАДУ. – Харків, 2023. – Вип. 101, т. 2. – С. 88-98. DOI: <https://doi.org/10.30977/BUL.2219-5548.2023.101.2.88-98>.
- [3] Горбатюк Є. В. Дослідження робочих органів землерийних машин безперервної дії / Л. Є. Пелевін, О. О. Терентьєв, А. Т. Свідерський // Гірничі, будівельні, дорожні і меліоративні машини. – Київ, 2021. – Вип. 98, т. 1. – С. 45-54. DOI: <https://doi.org/10.32347/gbdmm2021.98.0402>.
- [4] Мусійко В.Д. Теорія та створення інноваційних землерийних машин безперервної дії: монографія. Видання друге, доповнене / В.Д. Мусійко, А.Б. Коваль – Київ: «Видавництво Людмила», 2018. – 282 с.
- [5] Смірнов В. М. Основи теорії різання ґрунтів просторово орієнтованими ножами землерийних машин. – Київ: «МП Леся», 2009. – 260 с.

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕПОКСИДНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНУ ДЛЯ УЛАШТУВАННЯ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИВУ НА ТРАНСПОРТНИХ СПОРУДАХ

Артур ОНИЩЕНКО¹, д-р тен. наук, проф., Володимир ЗЕЛЕНОВСЬКИЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: епоксидний асфальтобетон, транспортні споруди, дорожній покриття, фізико-механічні характеристики, довговічність, реологічні властивості, економічна доцільність, світовий досвід.

Вступ. Попередження утворення дефектів дорожнього асфальтобетонного покриття на транспортних спорудах є важливою задачею для подовження строку їх експлуатування. Застосування традиційних асфальтобетонних сумішей не завжди забезпечує необхідні експлуатаційні характеристики через вплив температурних коливань, волог та навантажень [1]. У світовій практиці активно використовуються різні полімермодифіковані асфальтобетони, серед яких епоксидний асфальтобетон (ЕАБ) показав найбільшу ефективність [2]. Використання епоксидних складових як модифікатора бітуму може значно підвищити довговічність дорожнього покриття, проте дослідження щодо його ефективності та економічної доцільності залишаються недостатньо вивченими.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення впливу епоксидних складових на фізико-механічні характеристики дорожнього асфальтобетонного покриття транспортних

споруд, оцінювання довговічності матеріалу та економічної доцільності його застосування з урахуванням світового досвіду.

Суть дослідження. За міжнародним досвідом, зокрема в Китаю, США, Японії та країн Європи, епоксидний асфальтобетон застосовують здебільшого на ділянках автомобільних доріг з високими навантаженнями та на транспортних спорудах. Зокрема, у США проекти, реалізовані у штатах Вашингтон та Каліфорнія, показали, що епоксидний асфальтобетонний покрив має у (2 – 3) рази більший строк експлуатування у порівнянні із покривом у разі застосування традиційних асфальтобетонних матеріалів. У Китаї та Японії такі технології використовують під час улаштування дорожнього покриття на транспортних розв'язках і в тунелях, забезпечуючи його високу зносостійкість та довговічність. У Німеччині та Нідерландах впроваджено комбіновані системи епоксидних асфальтобетонних покриттів, які характеризують підсиленою водонепроникністю, високою морозостійкістю, а значить і довговічність урахуваючи складні умови експлуатування у цих регіонах.

Багаторічне експлуатування такого дорожнього покриття на інфраструктурних об'єктах зазначених країн, зокрема на транспортних спорудах, підтверджує їхню ефективність у складних кліматичних умовах, забезпечуючи стійкість до динамічних навантажень від інтенсивного руху транспортних засобів та мінімізуючи утворення тріщин і деформацій [3]. Досвід використання таких матеріалів свідчить про їхню здатність значно знижувати витрати на ремонткування та обслуговування дорожнього покриття в довгостроковій перспективі.

Для забезпечення високої точності оцінки характеристик епоксидного асфальтобетону та його довговічності, зокрема з урахуванням реологічних властивостей епоксидної асфальтобетонної суміші, було проведено комплексне дослідження за методом Superpave. Цей метод дає змогу детально оцінити властивості матеріалу під час експлуатування, урахуваючи вплив температури, навантажень та інших зовнішніх факторів. Результати випробувань показали, що введення двокомпонентної мікроструктури епоксидних складових сприяє значному покращенню реологічних і фізико-механічних властивостей суміші. Зокрема, це позитивно впливає на термічну стабільність матеріалу, підвищує його стійкість до деформацій, механічних пошкоджень і руйнувань, а також забезпечує ефективний захист від пошкоджень, які виникають при низьких температурах, що особливо актуально в зимовий період.

Результати експериментальних досліджень проведених в науково-дослідній лабораторії ДП «НІРІ» (м. Київ), а також використовуючи сучасне обладнання дорожньо-будівельної лабораторії ТОВ «Автомагістраль-Південь» (м. Самар (Новомосковск), Дніпропетровської області) показали, що епоксидні складові змінюють поведінку бітумного в'язучого з термопластичного на термореактивний матеріал, що сприяє значному підвищенню довговічності дорожнього покриття. Крім того, їх використання дозволяє уникнути необхідності гідроізоляції мостового полотна та зменшити витрати на ремонткування і технічне обслуговування.

Витрати на улаштування дорожнього покриття на транспортних спорудах з епоксидного асфальтобетону на перший погляд є вищими у порівнянні з витратами на улаштування покриття з традиційних асфальтобетонів, однак вони компенсуються значним зниженням витрат на регулярне обслуговування, ремонтні роботи та заміну покриття впродовж його експлуатаційного періоду. Завдяки високій зносостійкості, відмінній адгезії до основи, підвищеній стійкості до деформацій і впливу екстремальних температур, епоксидний асфальтобетон значно подовжує строк експлуатування дорожнього покриття. Це, у свою чергу, сприяє зменшенню витрат на експлуатацію транспортних споруд, мінімізує затримки у русі через часті ремонти та підвищує загальну безпеку дорожнього руху. Тому, незважаючи на вищу початкову вартість матеріалу, його застосування в довгостроковій перспективі є економічно обґрунтованим та вигідним рішенням.

Висновок. Застосування епоксидного асфальтобетону для улаштування дорожнього покриття на транспортних спорудах є перспективним рішенням, що дозволяє значно покращити його експлуатаційні характеристики, збільшити довговічність та знизити витрати на експлуатування. Світовий досвід підтверджує ефективність використання такого дорожнього

покриву, особливо у регіонах з інтенсивним транспортним рухом та складними кліматичними умовами. Незважаючи на початково вищу вартість матеріалу, його економічна ефективність виправдана завдяки зниженню необхідності у проведенні частих ремонтів, високій стійкості до негативних зовнішніх факторів та загальному покращенню безпеки дорожнього руху.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Онищенко А.М., Мозговий В.В., Ольховий Б.Ю., Опрощенко І.О., Куцман О.М., Баран С.А., Різніченко О.С. Оцінка довговічності асфальтобетонного покриття шляхом випробування асфальтобетону на стійкість до накопичення залишкових деформацій. Вісник Національного транспортного університету. Київ: 2016. Вип. 34. С. 283-293.
- [2] Онищенко А.М., Зеленовський В.А. Оцінка епоксидно-бітумного композиту для його застосування в асфальтобетонних тонкошарових покриттях на автодорожніх мостах. Збірник наукових праць Дороги і мости. Київ: 2022. Вип. 26. С. 172-182.
- [3] Yang, J., Lu, H.Z., Yuan, D.Q. Evaluation of Modification Effects of Epoxy Resin Based on Performance of Asphalt Mixtures (Оцінка модифікаційних ефектів епоксидної смоли на основі характеристик асфальтобетонних сумішей). *Journal of Southeast University (English Edition)*. Hong Kong: 2007. Vol. 23, № 1. P. 122-126.

ВІДХИЛИ, ДОПУСКИ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ТА БУДІВНИЦТВІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Ігор ГАМЕЛЯК¹, д-р техн. наук, проф., Ярослав ЯКИМЕНКО¹, канд. техн. наук, доц.,
Володимир КУЛАК², начальник лабораторії.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

² ТОВ «Мостобуд № 112»

Ключові слова: відхилення, допуски, проектування, будівництво автодоріг, рекомендації.

Вступ. Розробка нормативних документів часто не в повній мірі враховує сучасні тенденції розвитку дорожньої справи в світовому контексті розвитку стосовно контролю та забезпечення якості при будівництві. Прийнятий підхід до контролю якості на кінцевому етапі здачі виконаних робіт, не є продуктивним і не може забезпечити в повній мірі відповідність вимогам до геометричних, фізико-механічних та розрахункових параметрах конструктивних шарів дорожнього одягу. Тому необхідно продовжити роботу по забезпеченню технологічної надійності в частині обґрунтування допусків та фактичних витрат дорожньо-будівельних матеріалів з урахуванням впровадження новітніх матеріалів та технологій в дорожній галузі. Це вимагає впровадження статистичного контролю якості будівництва з встановленням реальних функцій розподілу параметрів дорожньої конструкції та на цій основі розрахунок дійсних допусків із заданою надійністю.

Мета роботи: є розроблення методики забезпечення технологічних допусків влаштування покриття та основи дорожнього одягу із заданою надійністю на етапі будівництва автомобільних доріг загального користування України.

Основна частина. Для контролю товщини шару асфальтобетону використовуються різні методи та технології, такі як: геодезичні вимірювання, ультразвукове сканування, лазерне сканування. Ці методи дозволяють швидко та точно вимірювати товщину шару асфальтобетону та виявляти відхилення без пошкодження покриття.

Виконано аналіз норм по відхилам та допускам при будівництві доріг та аеродромів в Україні та за кордоном. Згідно ДБН В.2.3-4 При прийманні закінчених робіт необхідно провести детальний огляд об'єкта та виконати контрольні заміри, перевірку результатів інструментальних вимірів і показників лабораторних випробувань з окремих видів робіт і порівняти їх з технічною документацією згідно з вимогами. При прийманні закінчених робіт використовується метод порівняння фактичних значень контрольованих показників в кінцевій

продукції з проектними і допустимими їх значеннями. Якщо хоч один з показників по конкретному елементу не відповідає допустимому його значенню, тоді виконана робота по цьому елементу в обсязі розповсюдження дефекту не підлягає прийманню і потребує необхідної доробки. Аналіз, як змінювались за час існування СНиП 2.05.08-85 Аеродроми, СНиП та ДБН В.2.3-4, Автомобільні дороги вимоги до приймання робіт після завершення улаштування асфальтобетонного покриття і основи, для контрольованих параметрів та аналіз даних статистичного контролю дозволив виділити три рівні якості будівництва. Так, наприклад, коефіцієнт варіації товщини асфальтобетонного покриття за даними різних досліджень змінюється в межах від 5 -7%, для високої якості укладання до 25 – 45 % при незадовільній. При цьому точність укладки у провідних фірмах може досягати 4 мм, а в середньому становить 15 мм.

Побудовано гістограми та функції розподілу товщини шару асфальтобетонного покриття, які в більшості випадків апроксимуються нормальним законом, або законом Вейбулла. Встановлено залежність для визначення розрахункової товщини шару при заданій надійності. **Висновки.** Технологічна надійність дорожніх і аеродромних покриттів при влаштуванні шарів дорожнього чи аеродромного одягу визначається якістю будівництва, яка може бути регульована за допомогою керування допусками при влаштуванні шарів. Для того, щоб відповідати вимогам ДБН В.2.3-4-2007 Автомобільні дороги та СНиП 2.05.08-85 Аеродроми. товщина шару асфальтобетону поверх основи знятої фрезою (для надійності 95 % при коефіцієнті варіації 13%) має бути не менше 7,7 см, а з врахуванням округлення до найближчого цілого значення фактична товщина має становити 8 см.

Необхідно виконання НДР на тему: Розроблення Рекомендацій із забезпечення технологічних відхилів та допусків при влаштуванні покриття та основи дорожнього одягу із заданою надійністю. У процесі виконання роботи будуть виконані такі напрямки досліджень: дослідити фактичну неоднорідність та оцінити технологічну надійність конструктивних шарів дорожнього одягу автомобільних доріг; розробити ймовірнісну модель оцінювання технологічної надійності з врахуванням стохастичного характеру дії будівельних навантажень, погодно-кліматичних факторів та параметрів земляного полотна та конструкції дорожнього одягу; розробити методику оцінки технологічної надійності конструкцій дорожнього одягу при будівництві автомобільних доріг; розробити Рекомендацій із забезпечення технологічних допусків влаштування покриття та основи дорожнього одягу з заданою надійністю.

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО РІШЕННЯ МАШИНИ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ ОПТОВОЛОКОННИХ ЛІНІЙ ЗВ'ЯЗКУ

Володимир МУСІЙКО¹, д-р техн. наук проф., Євген ЧУМАК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, оптоволоконний кабель, складні ґрунти, дискова фреза, автоматична засипка, навісне обладнання, прокладання кабелю.

Вступ. Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій вимагає вдосконалення методів прокладання оптоволоконних ліній зв'язку, особливо в умовах складних ґрунтів та нестабільних геологічних умов. Сучасний світ вимагає високошвидкісних комунікаційних рішень, які забезпечують надійність і ефективність передачі даних у всіх сферах економіки та державного управління. Оптоволоконні лінії зв'язку дозволяють досягти максимальної швидкості передачі даних при мінімальних затратах енергії та ресурсів. Важливо також враховувати стійкість до зовнішніх впливів, технологічні та будівельні норми які діють як в Україні так і на більшості зовнішніх ринків.

Мета. Дослідження спрямоване на аналіз наявних технологічних рішень та розробку універсального навісного обладнання для тракторів, що забезпечить ефективність виконання повного циклу робіт: розробку траншеї, укладання кабелю та автоматичне засипання. Крім того, мета включає дослідження адаптації існуючих технологій для мінімізації ризиків пошкодження кабельних ліній у складних умовах місцевості.

Суть. Відповідно до ДСТУ EN 50174-3:2014 [1] та ГБН В.2.2-34620942-002:2015 [2], прокладання оптоволоконного кабелю повинно здійснюватися з дотриманням таких вимог:

Глибина прокладання: мінімальна – 0,7 м, у транспортних зонах або під дорогами – не менше 1,2 м; відстань до інших комунікацій: не менше 0,5 м для трубопроводів низького тиску, 1,0 м для водопроводів та електрокабелів високої напруги; захисні заходи: використання гофрованої труби або броньованої оболонки у випадках складних ґрунтових умов; попереджувальні заходи: над кабелем на глибині 0,3-0,4 м укладається сигнальна стрічка з відповідним маркуванням; методи засипки траншеї: спочатку шар дрібнозернистого піску 10-15 см, потім основний ґрунт без великих кам'янистих включень; використання технології безтраншейного прокладання: допускається при перетині доріг або залізниць за допомогою горизонтально-направленого буріння (ГНБ). Також важливим є правильний вибір матеріалів для захисних оболонок кабелю, що дозволяє запобігти його пошкодженню в процесі природного ущільнення ґрунту.

Методи засипки траншеї: спочатку шар дрібнозернистого піску 10-15 см, потім основний ґрунт.

Технологічні рішення: один із перспективних напрямків розвитку – впровадження навісного обладнання для тракторів, здатного виконувати повний цикл робіт: створення траншеї, укладання кабелю, контроль його положення та автоматична засипка траншеї.

Порівняння з існуючими рішеннями:

Спеціалізовані машини: Ditch Witch RT70 [3] та Vermeer RTX1250i2 [4] – забезпечують високу продуктивність, автоматизацію процесів та точний контроль глибини. Проте їхній основний недолік – висока вартість і значні експлуатаційні витрати. Такі машини доцільно використовувати лише для масштабних проєктів. Tesmec 975 Chainsaw Trencher [5] – потужний траншеєкопач для складних скельних ґрунтів, проте він потребує значних ресурсів і дорогого обслуговування.

Віброплуги: Ditch Witch 410SX, Lancier Vibratory Plow – швидке та мало витратне рішення для м'яких ґрунтів, однак такі пристрої не забезпечують достатньої глибини та неефективні у щільних або кам'янистих породах.

Навісне обладнання: Lancier CABLE GmbH [6], BaumaLight Trencher TRL620 [7], Digga Bigfoot Trencher [8] – відносно доступні рішення, які можуть бути встановлені на стандартні трактори чи екскаватори. Їх основна проблема – відсутність автоматичної засипки траншеї, що призводить до необхідності ручної праці та додаткової механізації.

Використання дискової фрези дозволяє ефективно працювати на складних ґрунтах, зменшуючи механічні навантаження на кабель і прискорюючи процес прокладання. Крім того, сучасні системи автоматичної засипки траншеї значно скорочують трудові витрати та мінімізують потребу в додатковому персоналі.

Аналіз існуючих рішень показав, що жоден виробник не пропонує універсальне навісне обладнання, яке б поєднувало фрезерний робочий орган із системою автоматичної засипки траншеї. Це робить розробку такого агрегату стратегічно важливою, оскільки він забезпечить: Гнучкість у використанні – можливість встановлення на різні типи тракторів та екскаваторів, що значно знижує витрати на закупівлю нової техніки.

Ефективність у різних типах ґрунтів – дискова фреза дозволяє ефективно працювати як у м'яких, так і у щільних або кам'янистих породах.

Повний цикл робіт – завдяки автоматичній засипці усувається необхідність використання додаткових машин, що зменшує кількість робочого персоналу та прискорює процес.

Економічна доцільність – у порівнянні з великими кабелеукладачами, це рішення значно дешевше, що робить його доступним для більшості підрядників

Висновок. У ході дослідження встановлено, що на ринку відсутні універсальні рішення, які б поєднували функціональність дискової фрези з механізмом автоматичної засипки траншеї для тракторів. Існуючі спеціалізовані машини мають високу вартість і потребують значних капіталовкладень, а навісні агрегати, хоча й дешевші, вимагають додаткового ручного втручання, що сповільнює та здорожує виконання робіт.

Розробка подібного універсального обладнання може знизити витрати на інфраструктурні роботи, покращити ефективність прокладання оптоволоконних кабелів та сприяти загальному спрощенню процесу встановлення оптоволоконних ліній зв'язку в умовах складної геології.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] ДСТУ EN 50174-3:2014. Технологія інформаційних мереж. Частина 3: Інсталяція кабельних систем зовнішнього прокладання. – Чинний від 31.12.2023. – Київ : Держстандарт України, 2022.
- [2] ГБН В.2.2-34620942-002:2015. Лінійно-кабельні споруди телекомунікацій. Проектування. – Чинний від 01.08.2015. Київ : Держстандарт України, 2015.
- [3] Офіційний сайт Ditch Witch [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ditchwitch.com/> (дата звернення: 01.03.2025).
- [4] Офіційний сайт Vermeer [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.vermeer.com/> (дата звернення: 01.03.2025).
- [5] Офіційний сайт Tesmec [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tesmec.com> (дата звернення: 02.03.2025).
- [6] Офіційний сайт Lancier CABLE GmbH [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.lancier.com/> (дата звернення: 02.03.2025).
- [7] Офіційний сайт BaumaLight [https](https://online-order.baumalight.com) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://online-order.baumalight.com> (дата звернення: 02.03.2025).
- [8] Офіційний сайт Digga [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.digga.com/> (дата звернення: 04.04.2025).

ЗВОРОТНИЙ РОЗРАХУНОК ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ ШАРІВ АЕРОДРОМНОГО ПОКРИТТЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ ВАКФАА 3.4.3

Ігор ГАМЕЛЯК¹, д-р техн. наук, проф., Аліна КОРШАК¹, аспірантка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: зворотний розрахунок, прогин, шари аеродромного покриття, програмне забезпечення, дефлектометр падаючого навантаження.

Вступ. Методика зворотного розрахунку широко використовується у міжнародній практиці та відповідає сучасним вимогам управління аеродромною інфраструктурою. ВАКФАА – це програмне забезпечення FAA (Федеральної авіаційної адміністрації США) для виконання зворотного розрахунку властивостей матеріалу аеродромного покриття за допомогою даних дефлектометра важкого навантаження/дефлектометра падаючого навантаження (HWD/FWD) [1].

Мета дослідження. Дослідження та аналізування методу зворотного розрахунку властивостей матеріалів шарів аеродромного покриття за допомогою одного з існуючих програмних забезпечень ВАКФАА 3.4.3 на основі даних дефлектометра падаючого навантаження.

Суть дослідження. Зворотний метод розрахунку — метод визначення міцності та залишкового терміну експлуатації на основі даних про фактичний стан покриття, що дає можливість прийняти ефективне рішення щодо оптимізації режиму експлуатації аеродрому або ремонту. Одним із програмних забезпечень для проведення розрахунку є ВАКФАА, яке використовує програму FAA Layered Elastic Analysis Program (LEAF) як прямий метод для моделювання навантаження FWD і розрахунку прогинів покриття [3]. Процес зворотного розрахунку базується на ітеративному математичному процесі для знаходження комбінації

модулів шарів таким чином, щоб мінімізувати середньоквадратичну похибку виміряних і розрахованих за допомогою LEAF прогинів. ВАКFAA використовує спадний багатовимірний симплекс як метод оптимізації.

Особливості та можливості програмного забезпечення ВАКFAA [2]:

1. Розроблено як додаток Visual Basic.Net:

- сумісний з усіма існуючими версіями середовища .Net;
- працює з Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 і Windows 10.

2. Можливість обробки файлу в пакетному режимі:

- може обробляти будь-яку кількість записів прогину за раз;
- експортує результати пакетного розрахунку у файли .csv;
- представляє графік результатів пакетного розрахунку.

3. Можливість перемикання інтерфейсу програми між англійською та системою метричних одиниць:

- усі внутрішні обчислення програми модуля LEAF все ще використовують англійську систему одиниць;
- весь вміст програми (текст, списки та графіки) представлено залежно від вибору системи одиниць;
- програма здатна обробляти файли вхідних даних (за винятком LEAF Aircraft.Ext) в обох системах;
- вихідні файли програми можуть бути представлені в обох системах.

4. Розширений список можливих форматів файлів.

5. Функція перетворення файлів.

- перетворює власний файл виробника у файл формату PDDX (Pavement Deflection Data Exchange) .ddx [3].

6. Функція ефективності спільної передачі:

- розраховує розподіл прогинів між аеродромними швами жорсткого покриття, що допомагає оцінити стан та потребу ремонту.

Для проведення розрахунку користувач повинен задати інформацію про шари покриття для використання під час зворотного розрахунку та аналізування LEAF. Визначення структури покриття вимагає вибору декількох шарів, встановлення типу шару, модуля пружності, коефіцієнта Пуассона, товщини і параметра межі поділу для кожного з них. Слід зазначити, що ВАКFAA дає змогу вказати до шести шарів, проте не визначає різниці між нежорсткими та жорсткими покриттями. Користувач повинен враховувати це при визначенні конструкції покриття.

Також ВАКFAA вимагає значення модуля пружності для кожного шару дорожнього одягу. Попередньо визначені матеріали мають значення за замовчуванням, але користувач може відредагувати їх до будь-якого значення, більшого за нуль.

Модуль ВАКFAA ідентифікує та позначає точки падіння FWD з аномаліями у формі таблиці та графіку, даючи змогу проаналізувати та внести корективи, за необхідності.

Однією з переваг є можливість виконання зворотного розрахунку усіх отриманих даних, так і окремих, визначених користувачем, точок.

Після проведення розрахунків надається графік відхилення та таблиця, що відображають інформацію про модулі пружності.

Користувач має призначити допуск ітерації. Допуск ітерації – це призначений користувачем безрозмірний параметр, який контролює критерії зупинки ітераційного процесу, що використовується в аналізі зворотного обчислення. Наприкінці кожної ітерації ВАКFAA внутрішньо обчислює значення помилки. Значення за замовчуванням для ітераційного допуску становить 0,001, однак користувач може визначити інше значення на основі потреб аналізу, що виконується [2]. Відповідне значення для ітераційного допуску зазвичай становить від 0,001 до 0,1. Користувач може вибрати ітерацію значень у цьому діапазоні для досягнення бажаної точності, однак вищі значення допуску ітерації можуть призвести до більшої середньоквадратичної помилки.

Результати зворотного розрахунку будуть збережені у вихідному файлі у форматі .csv. Вихідний файл містить наступну інформацію для кожної вибраної точки FWD: конструкція покриття; інформація даних FWD; допуск на ітерації; обчислений модуль; середньоквадратична помилка – RMSE; номер ітерації (вихідне значення аналізу, яке вказує на кількість ітерацій); виміряні прогини для кожної вибраної точки FWD; розраховані прогини для кожного вибраної точки FWD; значення LTE (Розрахунок ефективності передачі навантаження), якщо вибрано користувачем [2 - 3].

Висновок. Зворотний розрахунок аеродромного покриття допомагає ефективно оцінити стан аеродромного покриття, зменшуючи витрати та покращуючи безпеку польотів. Використання програм є критично важливим для авіаційної галузі, оскільки вони дозволяють інженерам проводити детальний аналіз та оцінювання аеродромного покриття значно швидше та результативніше. BAKFAA має свої переваги та недоліки, враховуючи кожну окрему ситуацію та доступу до даних про матеріали, що аналізуються. З метою досягнення більш точного результату необхідно поєднувати декілька методів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Federal Aviation Administration Advisory Circular. Advisory Circular No. 150/5370-10H: Standard Specifications for Construction of Airports, 2018.
- [2] Applied Research Associates, Inc. Egg Harbor Township, NJ, 2023.
- [3] American Association of State Highway and Transportation Officials. Pavement Deflection Data Exchange: Technical Data Guide, Version 1.0, 1998.

НАПІВАНАЛІТИЧНІ МЕТОДИ СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ШАРУВАТИХ КОНСТРУКЦІЙ З ВІДШАРУВАННЯМ

Олександр МАРЧУК¹, д-р техн. наук проф., Антон ЗАБУДЬКО¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: шаруваті конструкції, стійкість, відшарування, напіваналітичний метод скінченних елементів, плоска задача.

Вступ. В дорожньому та мостовому будівництві широко використовують елементи конструкцій, що знаходяться в плоскому напружено-деформованому стані. Вони перебувають під дією складних навантажень, що спричиняють їх руйнацію, в окремих випадках розшарування. Розшарування можуть втрачати стійкість. Для розрахунку таких задач важливо правильно вибрати математичну модель, що могла би адекватно відображати ці складні процеси.

Мета дослідження. Розробити два варіанта напіваналітичного методу скінченних елементів. В першому варіанті побудувати напіваналітичний метод скінченних елементів з аналітичним визначенням розподілу шуканих функцій за товщиною стосовно стійкості шаруватих балок. У другому варіанті побудувати напіваналітичний метод скінченних елементів з поліноміальною апроксимацією розподілу шуканих функцій за товщиною стосовно стійкості шаруватих балок.

Суть дослідження. В першому варіанті напіваналітичного метода скінченних елементів використовують наступну апроксимацію шуканих функцій:

$$U_1^{(k)}(x, z) = \varphi_j(x) u_{1j}^{(k)}(z); \quad U_3^{(k)}(x, z) = \varphi_j(x) w_j^{(k)}(z),$$

де $\varphi_1(x) = 1 - x/l$; $\varphi_2(x) = x/l$.

З використанням варіаційного підходу отримано систему лінійних диференціальних рівнянь для скінченного елемента. Далі формується система диференціальних рівнянь для всієї конструкції. Розв'язується вона аналітично. Постійні інтегрування знаходять з виконання умов контакту шарів у вузлових точках.

У другому варіанті за товщиною апроксимація шуканих функцій будується з використанням функцій зсуву та обтиснення. Використовується наступна апроксимація шуканих функцій за товщиною конструкції:

$$U_1^{(k)}(x,y,z,t)=U_{1jl}^{(k)}\varphi_j(x)f_{1l}^{(k)}(z),$$

$$U_3^{(k)}(x,z)=W_{3jp}^{(k)}\varphi_j(x)\beta_p^{(k)}(z) \quad (j=1,2;l=1,2,3;p=1,2,3).$$

Тут $U_{11}^{(k)}(x,y)$ – тангенціальні переміщення на верхній поверхні k -того шару конструкції в напрямку осі X ; $U_{12}^{(k)}(x,y)$ – тангенціальні переміщення на нижній поверхні k -того шару конструкції в напрямку осі X ; $U_{13}^{(k)}(x,y)$ – функції зсуву в напрямку осі X ; $w_1^{(k)}(x,y)$, $w_2^{(k)}(x,y)$ – нормальні переміщення на лицьових поверхнях k -того шару конструкції, $w_3^{(k)}(x,y)$ – функція обтиснення $f_1^{(k)}(z)$, $f_2^{(k)}(z)$, $\beta_1^{(k)}(z)$, $\beta_2^{(k)}(z)$ – задані поліноми першої степені; $\beta_3^{(k)}(z)$ – поліном другої степені; $f_3^{(k)}(z)$ – поліноми третьої степені.

Особливістю апроксимації є наявність двох поверхонь зведення, що дозволяє в разі необхідності ділити шари за товщиною на підшари з відповідним уточненням результатів розрахунку. Проведено ряд досліджень. Розглядається плита, масив та плита на нескінченному шарі з відшаруванням.

Висновок. Продемонстровано, що наближене розв’язання задачі з розшаруванням на основі стержня з затисненням може призвести до значної похибки.

КОНЦЕПЦІЇ ТА ПІДХОДИ ОБЕРНЕНОГО РОЗРАХУНКУ МОДУЛЯ ПРУЖНОСТІ ПРИ ВИПРОБУВАННІ ЦЕМЕНТОБЕТОННОГО ПОКРИВУ

Ігор ГАМЕЛЯК¹, д-р техн. наук, проф., Аліна КОРШАК¹, аспірантка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: цементобетон, модуль пружності, обернений обрахунок, математичні моделі, прогин.

Вступ. Дані про прогин покриття можна використовувати для визначення властивостей матеріалу шарів конструкції та земляного полотна. Під час «оберненого розрахунку» міцність шару покриття визначається на основі даних про прогин і передбачуваного поперечного перерізу. Замість прямого вимірювання модуля пружності, який зазвичай потребує застосування спеціальних випробувань на зразках, обернений обрахунок дозволяє отримати ці властивості за допомогою математичних моделей, що використовують дані по поведінку конструкції або матеріалу в умовах реальних навантажень. З роками оцінка даних про прогин покриття ставала дедалі складнішою. Завдяки зацікавленості у переході до більш механічного аналізу покриття і зростаючій потужності сучасних комп’ютерів для виконання оберненого розрахунку даних прогину доступно багато різних концепцій і підходів, які залежать від типу покриття, що аналізується.

Мета дослідження. Аналізування підходів оберненого розрахунку модуля пружності покриття дорожнього одягу при статичних та динамічних випробуваннях.

Суть дослідження. Процес оберненого розрахунку модулів пружності для покриттів є складним, оскільки численні невідомі (модулі різних шарів конструкції та їх взаємодія один з одним) впливають на загальний прогин, виміряний на поверхні. Протягом багатьох років дослідники та практики

розробили численні підходи до оберненого розрахунку шару покриття та реакції земляного полотна, а також програми для виконання таких розрахунків.

Прогини, виміряні на поверхні покриття, використовуються для оберненого розрахунку модуля пружності конструкції та земляного полотна. Модуль пружності можна використовувати для оцінювання стану конструкції та реакції земляного полотна. Існує два основних підходи для

оберненого розрахунку модулів шару покритву та земляного полотна. Один підхід базується на теорії шаруватої пружності. Він, зазвичай, використовується для аналізу нежорсткий покриттів. Другий підхід розроблений спеціально для жорстких поривів і базується на теорії плит. При цьому підході конструкцію можна змодельовувати як плиту на пружній твердій основі, так і на ущільненій основі. Обидва методи базуються на рішенні Вестергаарда для внутрішнього навантаження лінійно-пружної, однорідної, ізотропної плити на ущільненій основі. Вважається, що покритв демонструє квазістатичну поведінку. Однак деякі докази спростовують це припущення, оскільки існує затримка між піком прикладеного навантаження та піками відхилень датчика. Така динамічна поведінка може пояснити різницю між лабораторними і обернено-розрахованими модулями, а також між модулями, отриманими в різні пори року. Представлено рішення для опису динамічної поведінки лінійно-пружної, однорідної та ізотропної плити на ущільненій основі на основі рішення Вестергаарда для внутрішнього навантаження. Вплив амортизації основи характеризується параметром демпфування, а безрозмірний параметр маси використовується для регулювання динамічної реакції конструкції в результаті впливу інерції покритву.

Висновок. Процес аналізу даних про відхилення називають «оберненим розрахунком». Обернений розрахунок отримав свою назву через те, що він вирішує властивості шару покритву, знаючи прогин, що є зворотним до того, що зазвичай робиться при аналізі конструкції покритву за допомогою прямого розрахунку. Кожен з підходів має свої переваги і недоліки залежно від конкретної ситуації, доступних даних та матеріалу, що аналізується. Зазвичай поєднують кілька методів для досягнення більш точного результату.

СТОХАСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДЕГРАДАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ ТРАНСПОРТНИХ СПОРУД НА ОСНОВІ МАРКОВСЬКИХ ПРОЦЕСІВ

Артур ОНИЩЕНКО¹, д-р техн. наук, проф., Яна ДУХНЕНКО¹, аспірантка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: надійність, ймовірність, марковський процес, деградація, технічний стан, транспортні споруди.

Вступ. Розвиток стохастичних теорій дозволив застосовувати ймовірність як фундаментальний критерій оцінки еволюції систем у часі. Особливо важливим є використання марковських процесів для моделювання деградації елементів транспортних споруд, що дає змогу прогнозувати їх технічний стан та забезпечувати безпеку експлуатації. Марковські процеси, як математична модель, описують систему, що переходить між різними станами з певними ймовірностями, залежними лише від поточного стану. В контексті деградації елементів транспортних споруд, марковські процеси можуть бути використані для: оцінки технічного стану елементів, визначення ймовірностей переходу між станами, розрахунку очікуваного часу до дефекту або відмови, оптимізації стратегії обслуговування та ремонту. Таке стохастичне моделювання допомагає зрозуміти й прогнозувати довгострокові тенденції у збереженні та деградації елементів, що, в свою чергу, дозволяє розробляти більш ефективні стратегії для обслуговування та модернізації транспортних споруд.

Мета дослідження. Розробка ймовірнісної моделі оцінки деградації елементів транспортних споруд на основі марковських процесів, що дає змогу прогнозувати залишковий ресурс та приймати обґрунтовані рішення щодо технічного обслуговування і ремонту.

Суть дослідження. Стохастична модель накопичення пошкоджень базується на марковському ланцюзі з дискретними станами та неперервним часом. Надійність конструкції визначається як ймовірність досягнення граничного стану, що виражається через систему ймовірностей переходу між станами. Деградація елемента представлена як процес переходу між експлуатаційними станами, що описується функцією ймовірності та інтенсивностями

переходів. У моделі враховуються різні типи навантажень, зовнішні умови та випадкові фактори, що впливають на швидкість деградації. Запропонована модель дозволяє встановити залежність між надійністю та часом експлуатації елемента, що є важливим для управління технічним станом інфраструктурних об'єктів і оптимізації витрат на їх обслуговування [1, 2, 3].

Висновки. Запропонована стохастична модель деградації елементів споруд є ефективним інструментом оцінки технічного стану та прогнозування залишкового ресурсу. Її застосування в Україні для оцінки стану автодорожніх мостів сприяє підвищенню безпеки експлуатації. Використання марковських процесів у даній сфері дозволяє значно покращити методи технічного обслуговування та планування ремонтних робіт [2, 3].

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] А.М. Онищенко, А.І. Лантух-Лященко, А.В. Мішутін, В.П. Снитко, І.О. Твардовський, М.В. Здольник Теоретичні та практичні методи оцінювання надійності і довговічності транспортних споруд: монографія/. Київ:, 2024. 164 с. ISBN 978-617-555-2339 https://doi.org/10.32751/Mono_otsin2024
- [2] А.М. Онищенко, А.І. Лантух-Лященко, О.О. Давиденко, М.В. Гаркуша, О. І. Риковець Надійність та довговічність транспортних і гідротехнічних споруд: навчальний посібник /. Київ, 2024. 188 с. ISBN 978-617-555-222-3, https://doi.org/10.32751/Mono_nadiy2024
- [3] Онищенко А.М., Давиденко О.О., Духненко Я.С. Аналіз існуючих критеріїв деградації при прогнозуванні технічного стану. Науковий журнал «Автомобільні дороги і дорожнє будівництво», 2024. Вип. 116. Частина 1. С. 81-91 DOI:10.33744/0365-8171-2024-116.1-081-091

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО ВПЛИВУ ЗАСТОСУВАННЯ БАЗАЛЬТОВИХ ВОЛОКОН НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЦЕМЕНТОБЕТОНУ

Ігор ГАМЕЛЯК¹, д-р техн. наук, проф., Єгор ЯЩЕНКО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: цементобетон, базальтові волокна, армування, руйнування бетону, рухомість бетону.

Вступ. Низька міцність бетону на розрив часто призводить до крихкого руйнування без жодного попередження. Один із способів вирішення цієї проблеми полягає в додаванні волокон і суттєвому покращенні міцності на розрив (TS) бетону та компенсації його небажаного крихкого руйнування.

Мета роботи. Виконати аналіз останніх досліджень, які стосуються впливу довжини та вмісту базальтових волокон на технологічні та фізико-механічні характеристики і механізм руйнування бетону, армованого базальтовим волокном.

Основна частина. При додаванні базальтових волокон (БВ) рухомість бетону знижується через збільшення площі поверхні, що потребує більше води та цементної пасти для змашування. Дисперсне волокно в бетоні, яке може створювати сітчасту структуру, є причиною цього, оскільки воно перешкоджає розшаруванню та текучості суміші. Оскільки волокна мають великий вміст і велику площу поверхні, вони можуть поглинати більше цементного тіста, щоб покрити їх. Це призводить до того, що суміш стає більш в'язкою, що зменшує осадку. Також спостерігалось зменшення густини бетонної суміші та збільшення вмісту повітря. Як і у випадку з іншими видами фібри, додавання БВ підвищує міцнісні характеристики бетону до певного рівня. Одним із ключових факторів підвищення міцності є кількість волокон, які перетинають поверхню зламу. Найкращу здатність до забезпечення в'язкості мають БВ довжиною 22 мм. Однак ідеальне дозування БВ є вирішальними, оскільки більший вміст фібри негативно впливає на однорідність суміші і може зменшити міцнісні показники бетону. Різні дослідження, в залежності від складу суміші та довжини волокон пропонують різні дозування БВ, однак нормальний діапазон становить від 0,5 до 1,5 відсотка.

Крім того, дослідження показують, що застосування БВ мають менший вплив на міцність бетону на стиск і більший на розтяг при згині (R_{32}). Згідно з результатами дослідження, збільшення довжини БВ з 6 до 30 мм призвело до максимального падіння R_{32} г на 13%. Аналіз дослідження впливу використання різних БВ довжиною 10, 20 і 30 мм на міцність бетону на розтяг при згині вказує, що БВ з діаметром 30 мм мають потенціал для забезпечення найбільшого значення R_{32} . Порівняно з еталонним бетоном, R_{32} бетонних сумішей з вмістом БВ 0,5%, 1,0%, 1,5% і 2,0% виявились покращеними на 9,6, 12,90, 22,58 і 16,12% відповідно. Окрім того, згідно досліджень режимів руйнування, вміст БВ перетворює характер руйнування бетону з крихкого на пластичний, що забезпечує певне попередження перед руйнуванням бетону та підвищує його тріщиностійкість.

Дослідження свідчать про те, що БВ істотно не збільшили міцність бетону на стиск. Щоб підвищити здатність бетону, армованого базальтовим волокном, на стиск необхідні подальші дослідження щодо додавання пуцоланових матеріалів до бетонної суміші. Дані щодо модуля пружності бетону E_b , який є однією із важливих розрахункових характеристик, з додаванням БВ є незрозумілими, оскільки деякі публікації стверджували, що БВ не впливають на E_b , а інші стверджували, що модуль пружності значно покращився. Тому, необхідна детальна оцінка та додаткові експериментальні дослідження. Через недостатню текучість суміші і меншу легкоукладальність більші дози БВ призводять до зниження міцності.

Висновок. Таким чином, це дослідження рекомендує ретельну перевірку різних доз пластифікаторів при вищих дозах БВ. Нарешті, це дослідження збирає дані про технологічні характеристики, міцність і механізми руйнування бетону, армованого базальтовим волокном. Огляд також рекомендує детальний аналіз аспектів довговічності, теплових властивостей і аналізу мікроструктури бетону, армованого базальтовим волокном. Особливо важливим є проведення випробувань на втому, так як через високу вартість та трудовитрати, даних про стійкість до повторних навантажень, особливо дисперсно-армованого бетону, обмежена.

НАПРЯМКИ АДАПТАЦІЇ МІСТОБУДІВНОГО ЗАКОНОДАВСТВА ЩОДО ВЛАШТУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ УКРИТТІВ В УМОВАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Андрій БУБЕЛА¹, д-р техн. наук, проф., Андрій ОСАДЧИЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: будівництво, залізобетонні укриття, містобудівне законодавство, нормативна база.

Вступ. Будівництво нових, відновлення пошкоджених та реконструювання існуючих будівель є сьогодні нагальним питанням, та буде таким в умовах повоєнного відновлення. Актуальним аспектом є вивчення світового досвіду країн, які мають аналогічні військові або терористичні загрози. Міжнародний досвід будівництва укриттів та захищених просторів має бути врахований для адаптації законодавства та будівельних норм під час проєктування нових та реконструювання існуючих будівель.

Мета дослідження. Дослідити найкращі практики громадського та житлового будівництва з точки зору наявності захисних споруд та визначити основні аспекти змін до містобудівного законодавства, які передбачатимуть наявність укриттів та безпечного простору, у відповідності до сучасних реалій та економіки відновлення.

Суть дослідження. Україна зараз – це Ізраїль 50 років тому: із ще слабким захистом, але вже сильним розумінням необхідності адаптуватися до життя у стані війни.

Більша частина поранень в міських умовах, це осколкові ураження від боєприпасів та уламків зруйнованих будівельних конструкцій та вибухової хвилі під час обстрілів громадських місць. Правильне життєзабезпечення полягає в тому, щоб не шукати бомбосховище за кілька кварталів, не бігти з 25 поверху у підвал під будинком, а мати приміщення, збудовані як

захисна броньована споруда та укриття для захисту людей. До того ж знати, що ліфт працює навіть за відключеної електрики, а генератор – це одна з вимог, без якої будинок не буде зданий в експлуатацію.

На досвіді, наприклад, Сінгапура можемо побачити використання інфраструктури мегаполісів для цивільного захисту. Зокрема, якщо ви опинилися на вулиці під час надзвичайної ситуації у Сінгапурі, ви можете отримати доступ до будь-якого з більш ніж 580 громадських укриттів – просто знайшовши найближчий. Усі вони позначені спеціальними знаками, які не помітити неможливо, а їх розташування можна знайти завантаживши відповідний додаток або схему розташування в телефоні. Школи, станції метрополітену та громадські центри спроектовані таким чином, щоб у разі потреби їх можна було використовувати як укриття.

Окрім укриттів цивільного захисту, які використовуються для великої кількості людей, цікавим є досвід Ізраїлю з точки зору створення безпечного простору у складі об'єктів різного призначення, насамперед житлових будинків, захищених просторів. Законодавством та технічними нормами цієї держави передбачено створення нової концепції будівництва, в яку покладено принцип капсульної безпеки. В Ізраїлі, крім звичних бомбосховищ, використовуються інші види укриттів, такі як: мамад – укріплена кімната у квартирі; мамак – укріплена кімната в громадських будівлях.

Мамади почали створювати, щоб люди могли не бігти на вулицю, аби потрапити до бомбосховища, а буквально пройти до сусідньої захищеної кімнати. А у мирний час кімната-мамад може слугувати спальнею, робочим кабінетом, дитячою. Згідно з вимогами, площа мамада має бути не менше 9 квадратних метрів, а висота стелі 2,5 метри. Це кімната з залізобетонними стінами товщиною зазвичай 25-30 см, потовщеними перекриттями, металевими герметичними дверима, які витримують вибухову хвилю, висувними віконницями з двосантиметрового листа сталі, що розташовуються на висоті 1,5 м від підлоги, фільтрацією повітря для хімзахисту та автономним електропостачанням. Мамади зазвичай планують і будують один над одним: по-перше, так дешевше, по-друге для підвищення стійкості.

Мамак – укріплена кімната на кожному поверсі багатоквартирних будинків, для користування кількох сімей. Громадські будівлі теж обов'язково мають таке приміщення, на кожному поверсі, де є люди. Розмір мамака розраховують за кількістю людей на поверсі. Вони можуть врятувати від уламків ракет і снарядів, а також хімічної зброї та землетрусів.

Будувати будинки з мамадами почали лише після 1993 року. Для будинків, які збудовані давніше, уряд запустив програму реновації. Вона називається ТАМА-38. Мета програми – укріпити будинки, які не мають мамадів. За згодою 75% мешканців будинку забудовник може добудувати мамади, а також ще два-три поверхи квартир на продаж. Подекуди забудовники ще добудовують ліфт та зміцнюють фасад будинку.

Наголошується, що до таких захищених просторів існують чіткі технічні вимоги, без урахування та виконання яких неможливо здати ні проект, ні готову будівлю в експлуатацію. Кожне місто окремо, з певною періодичністю, перевіряє наскільки чітко працює інфраструктура, як швидко люди можуть нею скористатися, потрапити до укриття.

Сучасне українське законодавство вже почало поступово адаптуватися до викликів часу. Основними нормативними документами в сфері будівництва укриттів є «Кодекс цивільного захисту України», а також ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту», який вступив в дію з 01 листопада 2023 року. Даними нормами визначаються конкретні вимоги до захисних споруд споруди цивільного захисту, якими є:

1. Протирадіаційні укриття;
2. Споруди подвійного призначення;
3. Найпростіші укриття, і належать до засобів колективного захисту.

Для захищених просторів в Україні технічні вимоги відсутні. Натомість, така потреба існує. Насамперед це стосується об'єктів критичної інфраструктури, персонал яких часто, навіть в умовах реальної небезпеки, не може полишити обладнання та пульти управління такими об'єктами, та зайняти місце у захисній споруді цивільного захисту.

Також актуальним є створення захищених просторів у складі житлових та громадських будівель та споруд, особливо для областей, що межують з державою-агресором. Повноцінних захисних споруд цивільного захисту вони не замінять, але як доповнення до них, тобто для організації захисту населення на початковому етапі виникнення небезпеки, та в умовах дефіциту часу – є надзвичайно актуальними.

Нещодавно Верховна Рада України прийняла Закон, який передбачає, що нове житло, яке будуватиметься в Україні, повинно мати власне бомбосховище або доступ до укриття, яке розташоване неподалік, а містобудівна документація на регіональному та місцевому рівнях повинна містити розділ про інженерно-технічні заходи цивільного захисту. Проте ці вимоги є досить «розмитими» і можуть ігноруватись забудовниками для уникнення додаткових витрат на будівництво, посиляючись наприклад на наявність укриттів неподалік.

Стандарти щодо захисних споруд цивільного захисту та захищених просторів мають бути конкретизовані відповідними державними стандартами та нормативами, а також має бути чітка система перевірки дотримання при забудові чи реконструкції територій.

На регіональному рівні вже є перші кроки в даному напрямку, зокрема у Львові визначили «Стандарти забезпечення якісного житлового будівництва». Дані рекомендації передбачають вимоги до підземних приміщень укриттів, захищених просторів в межах квартир, або офісних будівель, особливостей інженерних комунікацій, систем життєзабезпечення та планування територій.

Це гарна практика, але лише початок шляху модернізації законодавства на державному рівні. Очевидно, що посилення вимог – це збільшення собівартості будівництва. Якщо забудовник буде більше вкладати у будівництво, то: або буде змушений менше заробляти; або збільшувати вартість нерухомості при цьому ризикуючи втратою попиту.

З іншого боку існуючі, поки поодинокі практики впровадження нових підходів до будівництва засвідчують, що удорожчання на наявності захищених просторів є незначними, приблизно 5 % ...10 % інвестицій від вартості нерухомості, які при цьому надають суттєву перевагу споживачу нерухомості при виборі безпечного помешкання.

Крім того наявність державних програм та грантів на влаштування укриттів та безпечних кімнат в новобудовах, сприятиме поживленню інвестиційного клімату та розвитку будівельної галузі під час відновлення чи забудови міст.

Висновки. Коли мова йде про захисні укриття, важливо розуміти, що не всі рішення, охоплені державними стандартами, забезпечують захист у реальних умовах. Також важливо розуміти, що безпечний простір це більше, ніж просто стіни. Безпечний простір включає в себе комфорт і можливість перебувати в ньому протягом тривалого часу.

Саме тому важливо врахувати та адаптувати до наших реалій міжнародний досвід створення укриттів та безпечного простору.

МЕТОДИ ПРОЕКТУВАННЯ ФІБРОБЕТОНУ (FRC): ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ігор ГАМЕЛЯК¹, д-р техн. наук, проф., Андрій ДМИТРИЧЕНКО¹, канд. техн. наук, доц.,
Стор ЯЩЕНКО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: фібробетон, механічні властивості, методи проектування, тріщиностійкість, аеродромні покриття.

Вступ. Бетон, армований волокнами (FRC), є композитним матеріалом на цементній основі, армованим дискретними, зазвичай хаотично розподіленими волокнами. Для армування можуть використовуватися волокна різної форми та розмірів, виготовлені зі сталі, синтетичних матеріалів, скла та природних матеріалів. Для більшості конструкційних

застосувань найбільш поширеними є сталеві волокна, тоді як синтетичні волокна (наприклад, поліпропілен і нейлон) переважно використовуються для контролю раннього утворення тріщин (пластично-усадкових тріщин) у плитах. Армування волокнами в основному покращує властивості бетону після розтріскування та забезпечує більш пластичну поведінку матеріалу. Збільшення пластичності зумовлене здатністю фібри передавати розтягуючі напруження через ділянку з тріщиною, що потенційно може призвести до зменшення ширини тріщин. Ступінь зменшення ширини тріщин залежить від кількості доданих волокон, а також від їхніх фізичних (наприклад, шорсткість поверхні та хімічна стабільність) і механічних властивостей (наприклад, міцність на розтяг).

Мета роботи. Виконати аналіз останніх досліджень та порівняти методів проектування викладені у роботах RILEM TC 162-TDF та CNR-DT 204/2006, які стосуються проектування фібробетону.

Основна частина. У роботі розглядаються сучасні методи проектування фібробетонних конструкцій на основі огляду літератури, представленого Anette Jansson та Kent Gylltoft (CHALMERS University of Technology). Аналізуються підходи до визначення механічних характеристик фібробетону, зокрема методи напруження-деформація (σ - ϵ) та напруження-ширина тріщини (σ - w). Обговорюються їхні переваги, недоліки та можливості використання для аеродромних покриттів.

Огляд сучасних методів проектування фібробетону.

Метод σ - ϵ (напруження-деформація).

Цей підхід широко використовується в нормативних документах та передбачає оцінку залишкової або еквівалентної міцності на згин на основі експериментальних випробувань згину. Основні аспекти методу:

- Випробування проводяться з вимірюванням навантаження при певних прогинах або контрольованому розкритті тріщини (CMOD).
- Отримані дані використовуються для побудови напружено-деформаційної діаграми.
- Метод дозволяє оцінити конструктивну міцність матеріалу при експлуатаційних навантаженнях.
- Однак, він не враховує повною мірою розвиток тріщин у часі та їхню ширину.

Метод σ - w (напруження-ширина тріщини)

Метод базується на детальному аналізі ширини тріщин у фібробетоні та їхнього впливу на механічну поведінку матеріалу. Основні особливості методу:

- Випробування орієнтовані на визначення навантаження при різних значеннях ширини тріщини.
- Дозволяє оцінити тріщиностійкість матеріалу та його довговічність.
- Часто використовується в розрахунках на основі механіки руйнування.
- Недоліком є складність проведення випробувань і потреба у спеціальному обладнанні.

Обидва підходи мають свої переваги та недоліки, і їхнє застосування залежить від умов експлуатації конструкцій:

- **Метод σ - ϵ** є ефективним для оцінки конструктивної міцності фібробетону та швидкого впровадження в проектні рішення.
- **Метод σ - w** забезпечує точніші дані для прогнозування довговічності та оцінки поведінки матеріалу при розвитку тріщин.
- Для аеродромних покриттів, що зазнають інтенсивних навантажень, рекомендується комбіноване використання обох підходів, що дозволить одночасно оцінити міцність та тріщиностійкість.

Висновок. Аналіз літератури показує, що вибір методу проектування фібробетонних конструкцій залежить від цілей дослідження та умов експлуатації. Для аеродромних покриттів доцільним є застосування комбінованого підходу, який дозволяє одночасно оцінити міцність та тріщиностійкість матеріалу. Подальші дослідження будуть зосереджені на експериментальній перевірці цих підходів у лабораторних та польових умовах.

ЗАСТОСУВАННЯ ВОДОПЕРЕПУСКНИХ ПОЛІМЕРНИХ ТРУБ ДЛЯ ВІДБУДОВИ ІНФРОСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

Вячеслав САВЕНКО¹, д-р техн. наук, проф., Євген ЧЕЧУГА¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: полімерні матеріали, гофрований лист, оголовок, водотоки, призма.

Вступ. На особливу увагу заслуговує питання про застосування в дорожньому будівництві раціональних конструкцій малих мостів і труб. Через окупацію металургійних потужностей та боеві дії відчутний дефіцит металу, що спонукає вишукувати шляхи його компенсації. Велика кількість труб, що споруджуються на місцевих і державних дорогах, роблять проблему особливо гострою. Потрібні надійні і прості у виготовленні конструкції труб мінімальної металоємності.

Мета дослідження. Провести аналіз доцільності використання труб з полімерних матеріалів в насипах автомобільних доріг.

Суть дослідження. Конструкції труб з використанням синтетичних полімерних матеріалів почали використовувати в дорожньому будівництві більше п'ятдесяти років тому. Полімерні синтетичні матеріали володіють позитивними якостями – хімічною стійкістю і водонепроникністю. Їх недолік – старіння, тобто зміна з часом їх властивостей; цей процес проходить повільно роками.

Для конструкції труб від одного до двох метрів доцільно використовувати гофрований лист товщиною від трьох до восьми міліметрів; для труб діаметром в один метр в три шари, а труб діаметром півтора та два метри в чотири шари. Повздовжні стики доцільно використовувати замкового типу. Конструкція основи, готової призми та оголовків труб влаштовується аналогічно конструкції цих елементів, що використовуються в гофрованих металевих трубах.

Для захисту внутрішньої поверхні труби від інтенсивного зносу при необхідності може бути передбачене влаштування бетонного чи асфальтобетонного лотка. Це стосується труб, які влаштовуються на водотоках із великими швидкостями протікання води та наявності піску та дрібних каменів, що викликають стирання лоткової частини труби.

Полімерні гофровані труби доцільно використовувати в насипах до шести метрів. Невелика вага дозволяє перевозити їх будь-яким видом транспорту та знизити транспортні витрати до мінімуму, що часто проблематично при використанні бетону. При вантажно-розвантажувальних роботах не потрібна великовантажна техніка. Вартість транспортування – 1 м.п. полімерної труби у 3-5 разів нижче.

Терміни будівництва споруд із полімерних труб у 5-7 разів менші, ніж при використанні бетонних та сталевих конструкцій. При роботі не потрібне використання складної та дорогої техніки. Так само полімерні труби легко монтуються між.

Одним з питань є можливість використання полімерних труб в якості водопропускних споруд, той факт що матеріал не має захисту від впливу ультрафіолету та вогню на відкритих ділянках таких як вхідного оголовку труб.

Висновок. Застосування цих результатів у дорожній галузі дасть можливість значно заощадити фінансові ресурси та впровадить використання сучасних технологій та матеріалів при будівництві автомобільних доріг.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] ДБН В.2.3-4:2015. Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. Київ, 2015. 91 с.
- [2] ДБН В.2.3-22:2009. мости та труби основні вимоги проектування. Київ, 2009. 73 с.
- [3] СОУ 45.2-00018112-045:2010. Споруди транспорту. Проектування та будівництво споруд з пластикових труб на автомобільних дорогах загального користування. Київ, 2010. 33с
- [4] Споруди транспорту. Екологічні вимоги до автомобільних доріг. Київ, 2012. 25 с.

ВПЛИВ НАВАНТАЖЕННЯ НА ОСНОВУ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ

Ігор ГАМЕЛЯК¹, д-р техн. наук, проф., Олександр КРИВОБОК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: основа дорожнього одягу, навантаження, модуль пружності, обернений розрахунок, прогин покриття, динамічні деформації.

Вступ. Основою довговічності та надійності дорожнього одягу є його здатність витримувати механічні навантаження, що передаються від транспортних засобів. Одним із ключових факторів, що характеризує зміну параметрів основи на навантаження, є модуль пружності, який визначає жорсткість конструкції та її здатність до розподілу навантаження.

Мета дослідження. Аналізування впливу різних типів навантажень на основу дорожнього одягу та визначення ефективних методів оцінки її міцності за допомогою оберненого розрахунку загального модуля пружності.

Суть дослідження. Основна функція дорожнього одягу – рівномірний розподіл навантаження від транспортних засобів на основу, що забезпечує її стабільність та запобігає руйнуванню. Для оцінки стану основи використовують модуль пружності, що характеризує здатність матеріалу чинити опір деформаціям. Дослідження впливу навантаження на основу включає аналіз типів навантажень, механізмів їх передачі, особливостей роботи укріплених шарів і методів оцінки їхньої міцності. Навантаження, що діють на дорожній покриття та основу, можна поділити на статичні, динамічні та циклічні. Статичні навантаження виникають під час зупинки або повільного руху транспорту та спричиняють залишкові деформації, які залежать від шарів основи та її ущільнення. Найбільший вплив мають вантажні автомобілі та великогабаритний транспорт, які спричиняють значний контакт напруження. Динамічні навантаження виникають під час руху транспорту, включають вібраційні навантаження, які можуть спричинити ослаблення або ущільнення основи. Недостатньо стабілізовані матеріали збільшують ризик руйнування зчеплення між шарами. Повторювальний вплив циклічних навантажень призводять до поступового накопичення залишкових деформацій, які можуть спричинити просідання або колійність покриття, що в свою чергу спричиняє зміну модуля пружності основи та поступове погіршення її несучої здатності. Максимальні навантаження при різких маневрах, гальмуванні або наїзді на перешкоди створюють локальні зсуви та розтріскування матеріалу основи, що можуть спричинити порушення адгезії між шарами дорожнього одягу. Різні типи навантажень можуть викликати наступні деформаційні процеси в основі: прогини основи (тимчасові або постійні зміни висоти основи під дією навантаження); колійність (поступове утворення заглиблень у дорожньому покритті через нерівномірне ущільнення основи або її недостатню міцність); горизонтальні зсуви (зсуви шарів основи, що виникають при максимальних навантаженнях); розтріскування (з'являється у шарах основи укріплених цементом під впливом надмірного розтягнення або стискання). Через конструктивні шари навантаження передається від поверхні дорожнього покриття до основи. Важливими факторами є: жорсткість конструкції (визначається модулями пружності різних шарів); товщина укріплених шарів (чим більша товщина, тим рівномірніше розподіляється навантаження); тип укріплення основи (використання цементних, бітумних або полімерних стабілізаторів підвищує несучу здатність); адгезія між шарами (недостатнє зчеплення між конструктивними шарами може спричинити їх розшарування). Для оцінки стану основи дорожнього одягу використовують наступні методи: чисельне моделювання; обернений розрахунок модуля пружності; методи випробувань на прогин; георадарні та тепловізійне обстеження.

Висновок. Навантаження, що діють на основу дорожнього одягу, можуть спричинити її деформації, зменшення модуля пружності та руйнування. Визначення впливу навантаження за допомогою оберненого розрахунку, випробувань на прогин та георадарних досліджень дозволяє підвищити довговічність конструкції та прогнозувати її експлуатаційні характеристики.

ТИМЧАСОВЕ ВІДНОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ СПОЛУЧЕНЬ ПІСЛЯ РУЙНУВАНЬ ШТУЧНИХ СПОРУД

Микола ГЕРНИЧ¹, д-р філос., Сергій КЛЮЧНИК¹, канд. техн. наук, доц.,
Ігор ГАБЧЕНКО¹, курсант.

¹ Український державний університет науки і технологій (Україна)

Ключові слова: тимчасові споруди, мости, руйнування, довговічність, відновлення, будівництво, рух транспорту

Вступ. В умовах руйнувань значної кількості штучних транспортних споруд в наслідок війни, враховуючи можливість повторних руйнувань (пошкоджень) споруд і стан економіки нашої держави, все більшої актуальності набуває тимчасове відновлення руху транспортних засобів через природні та штучні перешкоди улаштуванням тимчасових мостів та переправ. Тимчасовість зазначених споруд полягає в тому, що термін їх експлуатації обмежений і складає 5-7 років, зниження вимог по довговічності дозволяє спростити конструкції та технології будівництва і може бути ключовим фактором для забезпечення швидкого відновлення руху, проте безпека та надійність тимчасової транспортної споруди завжди повинні залишатися пріоритетом.

Мета дослідження. Розглянути та узагальнити способи які використовуються для відновлення (будівництва) тимчасових транспортних споруд.

Суть дослідження. Руйнування (пошкодження) штучних транспортних споруд в наслідок війни відбувається, переважно, поблизу лінії зіткнення, в умовах збільшення обсягів перевезень, постійної зміни маршрутів руху, потреби пропуску нехарактерних для споруд навантажень, при цьому час перерви перевезень повинен буди мінімальним для забезпечення виконання як військових завдань так і соціальних потреб населення. В таких умовах визначальним є прийняття обґрунтованих рішень по забезпеченню швидкого і надійного відновлення руху транспортних засобів на ділянках доріг із зруйнованими (пошкодженими) транспортними спорудами.

Відновлення руху транспорту може бути забезпечено як по старій осі споруди так і спорудженням тимчасового мостового переходу на ближньому обході. Для забезпечення стійкого функціонування найвідповідальніших транспортних напрямків будують дублюючий тимчасовий мостовий перехід не чикаючи руйнування основних споруд.

Зважаючи на зниження вимог до будівельних матеріалів, спрощення конструкцій та технологій тимчасове відновлення (будівництво) транспортних споруд характеризується введенням певних обмежень:

- на залізницях - швидкість руху потягів - до 50 км/год; габарит наближення будівель мінімально допустимий [1]; тимчасове розрахункове навантаження - C10 [2] або обґрунтоване менше.

- на автодорогах - швидкість руху транспорту - 30-40 км/год; переважно дві смуги руху; пропускну спроможність та вантажопідйомність визначають окремо для кожного напрямку відповідно до вимог [3].

З метою економії конструкцій при проектуванні тимчасових мостів дозволяється звужувати русло річок на 30% улаштуванням насипів. При гідравлічних розрахунках водопропускних дорожніх труб закладають напірний та напівнапірний режими роботи.

На вибір способу тимчасового відновлення руху транспорту впливають різні умови та фактори:

- ризик повторного ураження, пошкодження або руйнування штучних споруд;
- особливості місцевості, розгалуженість дорожньої мережі, ґрунтові умови та інші;
- пора року та погодні умови;
- наявність необхідної техніки, запасів матеріалів, наявність кваліфікованих виконавців;
- значення (важливість) штучних споруд в системі інфраструктури;

- індивідуальні особливості споруди: розміри споруди, матеріали та конструкція, придатність для швидкого ремонту та відновлення;
- необхідна вантажопідйомність, габарит проїзду, пропускна здатність споруди;
- інші особливості притаманні конкретній споруді.

Узагальнивши довід відновлення (будівництва) тимчасових штучних транспортних споруд можна визначити такі способи:

1. Засипання ґрунтом шляхопроводів і «сухих» ярів. Цей спосіб є ефективним при наявності механізованих комплексів для виконання значних за обсягом земляних робіт. Відновлена споруда є стійкою до повторних уражень та руйнувань. При відновленні на старій осі не потребує розчищення завалів, але відтермінує ці роботи на майбутнє.
2. Улаштування водопропускних дорожніх труб для заміни або дублювання переважно малих мостів. В якості водопропускних труб можуть бути використані вцілілі елементи споруд, раніше вживані та отримані від розбирання непрацюючих підприємств труби, місцеві матеріали та інші конструкції.
3. Використання вцілілих та раніше вживаних конструкцій. Придатними для прогонових будов мостів без застережень можна вважати балки, які мають 1, 2, 3 експлуатаційний стан [4].
4. Наведення наплавних (понтонних) мостів та організація понтонних переправ. Використовуються переважно військові наплавні парки (ПМП, НЖМ-56, Ponton-100 та інші), потребують контрольованої експлуатації та організації комендантської служби.
5. При подоланні нешироких, мілких або сухих перешкод використовують механізовані комплекси (МТУ, ТММ-3М, ТММ-3М1, М60 AVLБ та інші).
6. Спорудження збірно-розбірних мостів (МАРМ, САРМ, БАРМ, надані партнерами та інші).
7. Використання допоміжних інвентарних мостових конструкції для відновлення пошкоджених елементів споруд (МІК-С, МІК-П, ІММ-60, СПР-23 та інші).
8. Використання дерев'яних конструкцій виготовлених з типових елементів за типовими проектами.

Найкращих часових показників відновлення руху транспорту досягають використанням спеціально – призначених для тимчасового відновлення (будівництва) конструкцій (способи 4-7), вони мають визначені та прогнозовані характеристики, однак кількість зазначених конструкцій недостатня. Враховуючи це актуальності набуває будівництво цілком дерев'яних штучних споруд, проектних строк служби елементів виготовлених навіть з необлагодженої деревини відповідає вимогам тимчасового відновлення (будівництва).

При налагодженні промислового виготовлення типових, модульних дерев'яних конструкцій стане можливим ефективно будівництво тимчасових мостів на ближньому обході від зруйнованого, це забезпечить паралельне відновлення капітальних споруд та заміну недостатньої кількості спеціальних металевих конструкцій, які можуть бути використані на іншому напрямку.

Висновок. Тимчасове відновлення транспортної інфраструктури є складним та багатогранним завданням, яке потребує комплексного підходу та врахування багатьох факторів. Ефективне вирішення цього завдання є запорукою швидкого відновлення економічної та соціальної активності в умовах воєнного часу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] ДСТУ Б В.2.3-29:2011. Габарити наближення будівель і рухомого складу залізниць колії 1520 (1524) мм (ГОСТ 9238-83, MOD).
- [2] ДБН В.1.2-15:2009. Мости та труби. Навантаження і впливи.
- [3] ДБН В.2.3-4:2015. Автомобільні дороги. Частина І. Проектування Частина ІІ. Будівництво.
- [4] ДСТУ 9181:2022. Настанова з оцінювання та прогнозування технічного стану автодорожніх мостів.

ВИКОРИСТАННЯ ГУМОВОЇ КРИХТИ У ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ

Олена ЛЯЛЮК¹, канд. техн. наук, доц., Ігор ВАСЮРА¹, студент,
Арсен ФЕДОРОНЧУК², аспірант.

¹ Вінницький національний технічний університет (Україна)

² Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: гумава крихта, модуль пружності, прогин покриття, цементобетонні покриття, шари конструкції, земляне полотно.

Вступ. Екологічні виклики сучасності стимулюють пошук інноваційних рішень у всіх галузях, включаючи дорожнє будівництво. Використання перероблених матеріалів, таких як гума, пластик і промислові шлаки, є одним із способів зменшити негативний вплив на довкілля, оптимізувати ресурси та підвищити ефективність будівельних процесів.

Мета дослідження. Аналізування застосування гумової крихти у дорожньому будівництві.

Основна частина. Гумава крихта отримується шляхом переробки зношених автомобільних шин і використовується як добавка до асфальтобетону або основного шару доріг. Переваги: збільшення еластичності дорожнього покриття; підвищення зносостійкості; поліпшення шумопоглинаючих властивостей. У США та країнах Європи гумава крихта широко використовується в будівництві доріг з високим трафіком, оскільки така добавка дозволяє зменшити витрати на ремонт і подовжити термін служби покриття. **США:** гумоасфальт застосовується з 1970-х років, особливо на автострадах з інтенсивним рухом. У Швеції та Німеччині гумава крихта використовується для зниження шуму в міських районах. **Індія:** успішно реалізовані проекти будівництва доріг із гумовою крихтою для зниження витрат на матеріали. Технологія отримання гумової крихти: **Механічна переробка:** подрібнення шин на фрагменти за допомогою спеціального обладнання. **Кріогенна переробка:** подрібнення шин при низьких температурах, що забезпечує отримання крихти з гладкою поверхнею. **Хімічна переробка:** застосування реагентів для руйнування структури гуми. Отримана крихта може мати різний розмір зерен (від 0,1 до 4 мм) залежно від вимог до кінцевого продукту. Додавання гумової крихти до асфальтових сумішей підвищує еластичність і довговічність покриття. Такий асфальт, відомий як гумоасфальт, має ряд переваг: **Стійкість до тріщиноутворення:** гумава крихта забезпечує пластичність покриття, що зменшує ризик утворення мікротріщин. **Морозостійкість:** покриття з гумовою крихтою витримує значні температурні коливання. **Зменшення шуму:** гумовий асфальт ефективно поглинає звукові хвилі, що особливо важливо в міських умовах. Гумава крихта використовується для зміцнення основи дорожніх покриттів, зокрема у вигляді сумішей з цементом або іншими зв'язувальними матеріалами. **Переваги:** Поліпшення дренажних властивостей основи. Підвищення стійкості до механічних навантажень. Гумава крихта також застосовується для створення безшовних покриттів, що використовуються на дитячих майданчиках, тротуарах і велосипедних доріжках. Переваги використання гумової крихти: **Екологічна вигода:** Зменшення обсягу відходів на звалищах. Уникнення негативного впливу від спалювання шин. **Технічні переваги:** Збільшення терміну служби дорожнього покриття. Стійкість до екстремальних кліматичних умов. **Економічна ефективність:** Зниження витрат на ремонт доріг. Використання дешевої вторинної сировини.

Висновок. Використання гумової крихти в дорожньому будівництві є ефективним способом вирішення екологічних проблем і покращення якості дорожніх покриттів. Застосування цього матеріалу сприяє зменшенню впливу на довкілля, підвищенню довговічності доріг та оптимізації витрат. Інтеграція гумоасфальту в Україні може стати важливим кроком на шляху до екологічно сталого розвитку транспортної інфраструктури.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ БАЛОК ПРОГОНОВОЇ БУДОВИ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ТИМЧАСОВИХ МОСТІВ

Ігор КОЗАРЧУК¹, канд. техн. наук, доц., Олександр ДАВИДЕНКО¹, канд. техн. наук, доц., докторант, Владислав ТКАЧЕНКО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: міст, тимчасовий міст, відновлення, обстеження, балки прогонової будови, повторне використання.

Вступ. Внаслідок військової агресії російської федерації проти України, на автодорозі М-07 Київ - Ковель - Ягодин було зруйновано окремі прогони та опори мостового переходу через річку Тетерів на км 78+850. Міст став непридатним для експлуатації, а його технічний стан за результатними обстеження було встановлено як стан 5 неприцездатний. Тимчасовий рух транспорту здійснювався по влаштованому насипу з будівельного сміття на залишках зруйнованих прогонів. Автодорога М-07 є стратегічною інфраструктурою для України, вона забезпечує стабільний рух вантажного транспорту з ЄС в бік столиці. Для відновлення руху, було схвалено рішення про капітальний ремонту мостового переходу через , що передбачає залишення існуючих опор, окрім зруйнованих, заміну прогонової будови, влаштування навої монолітної залізобетонної плити, мостового полотна та підходів. Щоб забезпечити безпечний та безперервний рух для вантажних видів автотранспорту під час ремонтних робіт, вирішено збудувати тимчасовий міст, використовуючи після демонтажу частину залізобетонних балок зі зруйнованого мосту після їхнього ретельного обстеження та ремонту. Обстеження та визначення технічного стану балок проводилася на будівельному майданчику для встановлення придатності для повторної експлуатації в тимчасовому мості.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення ефективності використання демонтованих балок у тимчасовому мосту, оцінка їх дефектів, відповідність типовому проєкту та технічна придатність для повторного використання.

Суть дослідження. Після демонтажу та складання на будмайданчику залізобетонних балок, було проведено візуальний огляд демонтованих балок прогонової будови для визначення їхнього загального стану. Складено акти на обстеження балок, в які була внесена інформація про наявності дефектів, сколів бетону з оголенням арматури та поверхневого руйнування бетону, а також визначення відповідності балок типовому проєкту, зокрема їхніх розмірів та форми. Більш ретельно досліджено 30 балок, та визначено їхній технічний стан працездатний та обмежено працездатний (стан 3 та 4) які можуть, після ремонтних робіт, бути використані для повторного використання в прогонових будовах тимчасового мосту. Також було взято зразки у вигляді кернів, які вибурювалися в місцях наявних корозійних дефектів для визначення характеру їх виникнення, разом визначено глибину карбонізацію бетону. Роботи виконувалися з врахуванням вимог СОУ 45.2-00018112-070 "Повторне використання залізобетонних та металевих конструкцій мостів" та інших діючих нормативних документів. Тимчасовий міст споруджується рядом біля постійного, роботи виконуються за вимогами діючих нормативних документів. Його довжина становить 111,8 м, схема прогонової будови - 5х22,16 м, а навантаження визначене за схемами Н-30, НК-80. Прогонова будова тимчасового мосту формуються з балок, демонтованих із зруйнованого мосту, які влаштовуються з використанням навої монолітної залізобетонної плити товщиною 165-220 мм, що підвищує жорсткість конструкцій. Під час демонтажу балок зафіксовано ушкодження, зокрема руйнування верхніх полиць унаслідок демонтажних робіт, що потребує додаткового омонолічування бетоном під час монтажу прогонової будови. Розрахунки підтвердили, що несна здатність балок дозволяє витримувати допустиме загальне навантаження 36 тон (схема Н-40), максимальне навантаження на вісь 12 тон, а маса одиночного великовагового транспортного засобу становить 80 тонн (схема НК).

Висновок. Результати дослідження, що ґрунтується на польових роботах з обстеження підтвердили, що після виконання ремонтних робіт бувші у використанню балки прогонової будови мосту можуть бути ефективно використані у тимчасових мостах. У результаті зменшилися витрати на конструкції для тимчасового мосту, що забезпечило безпечний та безперервний рух транспорту.

ДОРОЖНІ КОМПАНІЇ – НОВІ ВИКЛИКИ ІНФРАСТРУКТУРНОГО БУДІВНИЦТВА

Олег ЗАГОРНЯК¹, канд. техн. наук, доц., Михайло КРИЖАНІВСЬКИЙ¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: будівництво, ремонти та утримання автомобільних доріг, інфраструктурні об'єкти, обсяги фінансування, шкода, збитки.

Вступ. Протягом останніх трьох років повномасштабні військові дії спричинили різного ступеня пошкодження дорожньої мережі та її складових, які були побудовані та відремонтовані в рамках довоєнних дорожніх проектів. Це зумовило необхідність переосмислення підходу до реалізації інфраструктурного будівництва, а нові виклики, що постали перед дорожньою галуззю, вимагають зміни підходів до проектування та виконання ремонтно-будівельних робіт, а також зміни стратегічного планування розвитку у зв'язку з втратою актуальності окремих напрямків.

Метою дослідження є розрахунок обсягів необхідних фінансово-економічних показників для відновлення та створення нових об'єктів інфраструктури.

Суть дослідження. Завданнями дослідження було:

- сформулювати чіткий стратегічний напрямок відновлення та розвитку державної дорожньої мережі та її складових з урахуванням нових пріоритетів обласних територій та їх соціально-економічних пріоритетів розвитку, також визначити такі пріоритети для країни в цілому;
- визначити першочергові організаційні та регуляторні заходи, що мають бути реалізовані Державою, іншими центральними органами влади, місцевим самоврядуванням в умовах воєнного стану та після його завершення;
- провести аналіз шкоди від знищення або пошкодження транспортної дорожньої інфраструктури та її складових;
- визначити обсяги збитків та втрат, спричинених втратою складових дорожньої мережі через її руйнування та пошкодження;
- підготувати проект плану заходів та графіку виконання робіт згідно сучасних вимог до сучасних будівельних матеріалів, технологій, норм та стандартів, згідно тих, що використовуються у міжнародній практиці.

Висновок. Реалізація цього дослідження дозволить сформулювати підхід, який забезпечить:

- визначення фінансових та кількісних показників шкоди та збитків, завданих руйнуванням та пошкодженням дорожньої мережі та її складових;
- формування та уточнення механізмів та підходів до визначення розміру шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок знищення та руйнування об'єктів як дорожньої мережі так і її складових;
- швидке та якісне відновлення об'єктів транспортної інфраструктури в умовах воєнного стану;
- підвищення якості транспортного обслуговування населення;
- завершення проектів, розпочатих до початку повномасштабних військових дій, особливо тих, що мають значні показники соціально-економічного впливу;
- планування та активізацію науково-технічних розробок направлених на енерго- та матеріало-ефективність в проектах відновлення інфраструктури, гарантуючи якісні характеристики довговічності, стійкості та екологічності проектів.

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТА ТОРОСАД ПРИ ПРОЄКТУВАННІ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ

Євген ДОРОЖКО¹, канд. техн. наук, доц., Еліна ЗАХАРОВА¹, асист.

¹ Харківський національний автомобільно-дорожній університет (Україна)

Ключові слова: проєктування автомобільних доріг, система Торосад, траса, профілі, цифрові моделі проєкту.

Вступ. У роботі розглянуто можливість використання програмного комплексу Торосад для проєктування автомобільних доріг загального користування. Цей комплекс є системою автоматизованого проєктування автомобільних доріг в умовах нового будівництва, реконструкції та ремонту. Використання системи Торосад значно спрощує та пришвидшує процес проєктування автомобільної дороги [1-2].

В основу розробки системи покладені загальноприйняті принципи проєктування, математично коректні алгоритми, результати багатолітніх наукових дослідів і досвід автоматизації проєктування провідних проєктних, науково-дослідницьких організацій і вищих навчальних закладів.

Мета роботи: Проведення аналізу та узагальнення технології проєктування автомобільної дороги у системі автоматизованого проєктування Торосад, розгляд функціональних можливостей даного програмного комплексу та особливостей створення траси та профілів.

Основна частина. У продуктах Торосад використовуються цифрові моделі місцевості як результат інженерно-геодезичних вишукувань і цифрові моделі проєкту (ЦМП) як результат проєктування. Використання таких моделей дає можливість візуальної оцінки проєкту як в статичному так і в динамічному режимі. Існує широкий набір засобів моделювання топографічних поверхонь, ситуацій і проєктованих об'єктів будь-якої геометричної складності [3].

Програмний комплекс Торосад включає в себе декілька модулів, призначених для проєктування об'єктів промислового, цивільного і транспортного будівництва, розвідки, видобутку і транспортування нафти і газу, обробки матеріалів інженерно-геодезичних та інженерно-геологічних вишукувань, створення і ведення великомасштабних цифрових планів міст і промислових підприємств, підготовки даних для землеустрою та геоінформаційних систем, вирішення інших інженерних задач [3].

Програмний комплекс Торосад являє собою модульну систему (комплексні технології) взаємодоповнюючих програмних продуктів, які зібрані в автоматизовані технологічні лінії.

Необхідними вихідними даними для роботи в системі Торосад є результати обробки вишукувань. Дані по існуючим поперечним та поздовжнім розрізам, геометрія осі траси, загальна інформація про об'єкт вводиться з польового журналу та схеми або створюється в результаті роботи в інших системах комплексу Торосад [3].

Програма Торосад дає змогу задавати планове положення осевої лінії протяжного об'єкта і використовувати її для обчислення пікетажу і зміщення точок, для побудови точок за заданим пікетажем і зміщенням, для завдання напрямку розрахунку вертикальних поздовжніх і поперечних перерізів, а також використовувати її як основу для створення моделі коридору лінійного об'єкта.

Для завдання траси допустиме використання таких геометричних елементів: пряма, кругова крива (дуга), перехідна крива (клотоїда).

Траса може бути задана кількома способами [3]:

- шляхом введення елементів траси в табличну форму файлу, що має тип «траса» (доступний імпорт опису з відформатованого текстового файлу з роздільниками);
- створенням геометричних елементів у файлі «креслення» і перетворенням їх у табличну форму за допомогою функції «Траса/Зберегти трасу»;

– створенням траси в кресленні за допомогою «редактора трас» і подальшим експортом у табличний опис.

Слід зазначити, що трасу можна використовувати під час обчислень тільки після збереження її в табличній формі. Якщо трасу було створено за допомогою «редактора трас», то необхідно зберегти її в табличну форму за допомогою експорту в файл «траса» [3].

Побудова траси виконується за допомогою редактора трас (Траса/Редагувати). При створенні нової траси потрібно побудувати тангенціальний хід – набір прямих, що проходять через вершини кутів. Після цього потрібно вести необхідні радіуси і довжини перехідних кривих. Після підтвердження введених параметрів замість ламаної лінії в кресленні з'явиться два відрізки прямих, сполучені дугою кола з перехідними кривими. За допомогою функції «Вписати Криву» можна змінити введений радіус кривизни, а за допомогою функції «Змінити ВК» можна перемістити вершину кута зі збереженням сполучення [3].

Крім того, є можливість вказати контрольні точки, через які має проходити траса, а також допуск. У разі перевищення цього допуску контрольні точки будуть підсвічуватися. Виправлення проходження траси здійснюється вручну користувачем за допомогою переміщення вершин кутів і параметрів сполучення [3].

Збереження файлу в табличну форму необхідно виконати для того, щоб пізніше його можна було використовувати для отримання розрізу поверхні по лінії траси, а також для формування набору проєктних поперечників.

Крім використання під час формування розрізів і моделі траси, файл траси дає змогу розв'язати кілька прикладних завдань безпосередньо у вікні креслення.

Якщо відкрити панель «Траса» і встановити активну трасу, то на панелі буде виводитися пікетаж і зміщення щодо осі траси. Під час виконання побудов у цю панель можна вводити пікетаж і зміщення і за ними виконувати побудову [3].

Це найпростіший рівень використання траси. Крім цього є набір команд із меню «Траса».

Функція «Маркери пікетів і точки» дає змогу виконати розбивку осі траси пікетними точками із заданим кроком. У разі наявності профілю траси будуть закріплені й позначки точок. Є можливість передавати в імена точок значення пікетажу і підписувати його. Також є можливість розбивки не тільки осі траси, а й зі зміщенням від осі. При цьому, якщо для траси є опис профілю, то розбивка здійснюється не тільки в плані, а й за висотою. Задається крок розбивки, зміщення від осі в плані та по висоті [3].

Після розбивки можна виконати контроль винесеної поверхні за допомогою функції «Перевірка поверхні», суть якої полягає в тому, що за умови вказівки осі траси та її профілю, буде виведено перевищення точки відносно проєктної поверхні.

Крім розбивки траси, затребуваною є можливість переведення прямокутних координат точок у пікетаж і зміщення від осі траси та назад. Функції «Обчислення» і «Пікета/Зміщення» реалізують пряму і зворотну задачу такого перерахунку.

По осі траси можна подивитися розріз поверхні за допомогою функції «Перегляд профілю».

Якщо для траси описано план і профіль, то на підставі цих даних у кресленні можна створити просторову лінію за допомогою функції «Створити Полілінію».

Опис профілю траси в Торосад представлено табличним документом. Цей документ може мати графічну інтерпретацію, але під час обчислень можна використовувати тільки табличний опис.

Опис профілю траси може бути задано різними способами [3]:

- створення опису профілю за лініями, наявними в кресленні. Ця функція доступна у разі збереження траси з ліній креслення;
- нанесення лінії профілю у формі профілю з подальшим збереженням опису в таблицю;
- введення даних за профілем безпосередньо в таблицю.

Результати роботи в системі Торосад можуть бути представлені в наступному вигляді:

- креслення плану, поздовжнього та поперечних профілів, суміщені креслення з використанням бібліотеки шаблонів креслень;
- геодезичні, адресні і об'ємні відомості, характерні як для плану, так і для профілів дороги;

- креслення, передані в формат DXF;
- експорт проєктів моделі, проєктів креслень і наборів проєктів в файли формату PRX і OBX для обміну даними, що використовуються системами Torosad;
- файли формату TXT з даними щодо плану, поздовжнього і поперечного профілів.

Висновки. У даній роботі розглянуто аналіз та узагальнення технології проєктування автомобільної дороги у системі автоматизованого проєктування Torosad, розглянуто функціональні можливості даного програмного комплексу та особливості створення траси та профілів.

Розглянута послідовність робіт є досить простою та ефективною. Програма Torosad дає змогу задавати планове положення осьової лінії протяжного об'єкта і використовувати її для обчислення пікетажу і зміщення точок, для побудови точок за заданим пікетажем і зміщенням, для завдання напрямку розрахунку вертикальних поздовжніх і поперечних перерізів, а також використовувати її як основу для створення моделі коридору лінійного об'єкта.

Окрім цього розглянутий підхід дозволяє проєктувальникам застосовувати системи автоматизованого проєктування при вирішенні завдань різного характеру, що дозволяє зменшити складність роботи та термін її виконання, покращити якість результатів проєктування.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Інноваційні технології у галузі геодезії, землеустрою та проєктування: монографія. Харків : ХНАДУ, 2021. 486 с.
- [2] Дорожко Є.В. Особливості складу інженерно-геодезичних вишукувань у дорожньому будівництві / А.Г. Батракова, Є.В. Дорожко, Е.В. Захарова, О.М. Клюка // Комунальне господарство міст : науково-технічний збірник. Сер.: Технічні науки та архітектура. 2022. Вип. 6 (173). С. 81-85.
- [3] Офіційне представництво Torosad (Adtollo): посібник користувача. Київ: ТОВ «УКРГЕО-ПРОЕКТ МС», 2024. 115 с.

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Олена УСИЧЕНКО¹, канд. техн. наук, проф., Андрій ГРІНЧУК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: діагностування, земляне полотно, утримання, деформації, пошкодження, експлуатаційні спостереження, інженерно-геодезичні методи, інженерно-геологічні методи, георадари.

Вступ. Діагностування земляного полотна є важливою складовою його поточного утримання, адже дозволяє вчасно виявляти пошкодження та деформації, що можуть загрожувати безпечній експлуатації інфраструктури. Традиційні методи діагностики, такі як візуальні огляди, інженерно-геодезичні та інженерно-геологічні методи, здатні охарактеризувати лише зовнішні прояви проблеми або потребують значного часу і ресурсів для аналізу внутрішньої структури земляного полотна. Водночас, сучасні темпи розвитку транспорту та інфраструктури вимагають ефективніших, швидших та інформативніших методів діагностування. Останнім часом у наукових дослідженнях усе більше уваги приділяється геофізичним методам, зокрема використанню георадарів, які дозволяють отримувати дані про стан земляного полотна без його руйнування. Дослідження показують, що ці методи є перспективними для моніторингу технічного стану об'єктів, однак їх практичне впровадження потребує подальшої апробації, методичного обґрунтування та адаптації до специфіки дорожнього будівництва та експлуатації. Таким чином, актуальність дослідження зумовлена необхідністю вдосконалення методів діагностування земляного полотна шляхом

використання геофізичних технологій, що дозволяють виконувати аналіз у динаміці та виявляти приховані дефекти ще на ранніх стадіях їхнього розвитку [1].

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка та обґрунтування ефективних методів діагностування земляного полотна з використанням геофізичних технологій, зокрема георадарного зондування, для підвищення рівня безпеки та довговічності транспортної інфраструктури. Дослідження має на меті вирішення важливих наукових та практичних завдань, пов'язаних із виявленням аномалій у фізичних полях, що вказують на неоднорідності геологічної будови та потенційні зони ризику.

Суть дослідження. У ході дослідження розглянуто основні традиційні та сучасні методи діагностування земляного полотна. Було встановлено, що використання лише традиційних методів не дозволяє оперативно ідентифікувати ділянки з підвищеною аварійністю через їхню низьку ефективність у виявленні внутрішніх дефектів. Запропоновано використання георадарів як перспективного методу неруйнівної діагностики. Георадарний метод дозволяє отримувати тривимірні моделі внутрішньої будови земляного полотна, що забезпечує можливість оцінювати його стан у режимі реального часу. Аналіз отриманих даних демонструє, що застосування георадарів значно підвищує точність визначення неоднорідностей, вологи, пустот та інших дефектів, які можуть впливати на стабільність земляного полотна [2]. Через значне різноманіття ґрунтових, геологічних та кліматичних умов не існує універсальної методики визначення розрахункових параметрів земляного полотна. Більшість сучасних моделей вимагають попередніх даних про тип та вологість ґрунту, які можуть змінюватися навіть на невеликих відрізках дороги [3]. Крім того, традиційні методи оцінювання вологості є малопродуктивними, потребують порушення дорожнього одягу та дозволяють отримувати дані лише для окремих точок, що ускладнює формування загальної картини стану земляного полотна. Перспективним напрямком є використання георадарних технологій, що базуються на електромагнітних методах зондування. Вони дають можливість отримувати дані про вологість, щільність і міцність ґрунтів без руйнування дорожнього покриття та з високою продуктивністю. Однак їхнє ефективне застосування обмежене недосконалістю математичних моделей, що описують зв'язок між електрофізичними параметрами та фізико-механічними характеристиками ґрунту. Подальші дослідження в цій сфері мають бути спрямовані на вдосконалення алгоритмів визначення вологості ґрунтів та пов'язаних із нею параметрів земляного полотна на основі георадарного зондування. Розробка та впровадження таких методик дозволить значно підвищити точність діагностики стану дорожнього полотна, оптимізувати витрати на його обслуговування та забезпечити довговічність автомобільних доріг [4].

Висновок. Дослідження показали, що традиційні методи діагностики земляного полотна не забезпечують достатньої ефективності у виявленні прихованих дефектів та моніторингу стану конструкцій у динаміці. Використання георадарних технологій дозволяє значно підвищити точність і швидкість діагностування, що є важливим для своєчасного виявлення небезпечних ділянок і запобігання аварійним ситуаціям. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вдосконалення алгоритмів обробки георадарних даних, розробку автоматизованих систем моніторингу та інтеграцію цих методів у систему управління дорожньою інфраструктурою.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Ковальчук В. В., Кравець І. Б., Лучко Й. Й. Георадіолокація як неруйнівний метод моніторингу земляного полотна // Дороги і мости. – 2019. – Вип. 19-20. – С. 117-137.
- [2] Petrenko V. D., Kovalevych V. V. The results of the defect places investigation of Donetsk railway road bed by ground penetrating radar complex. Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту. Дніпропетровськ, 2014. N 5 (53). С. 83-91.
- [3] Батракова А. Г., Процюк В. О. Визначення вологості ґрунту земляного полотна із застосуванням польового георадара. Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. Київ, 2017. Вип. 100. С. 48-56.
- [4] Батракова А.Г. Методологія моніторингу дорожніх одягів нежорсткого типу із застосуванням георадіолокаційних технологій: дис. ... д-ра техн. наук : 05.22.11 /Батракова Анжеліка Геннадіївна. – Х., 2014. – С. 390 с.

ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ЩОДО ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЙ ТА МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ БУДУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Інеса РУТКОВСЬКА¹, канд. техн. наук, проф., Олеся ЯРОЩУК¹, аспірантка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: автомобільна дорога, викиди забруднюючих речовин, вплив на довкілля, життєвий цикл автомобільної дороги, конструкція дорожнього одягу автомобільної дороги, матеріали для будівництва автомобільних доріг, метод системного аналізу.

Вступ. Будівництво автомобільних доріг потребує значних енергетичних витрат, що призводить до великих викидів забруднюючих речовин в атмосферу. Видобуток піску, гравію та інших матеріалів для виробництва асфальтобетону та цементобетону призводить до втрат природних ресурсів і змін у ландшафті. Для зменшення негативного впливу будівництва автомобільних доріг на довкілля потрібно приділяти увагу вибору матеріалів, застосовувати сучасні екологічно чисті технології та впроваджувати практики, що сприяють збереженню природних ресурсів і біорізноманіття.

Мета дослідження. Оскільки кожна конструкція дорожнього одягу автомобільної дороги має власні унікальні характеристики, важливо оцінювати її вплив, враховуючи переваги та недоліки для наявних умов (ландшафт, кліматичні дані, інтенсивність руху транспортних потоків, інфраструктуру, що склалася).

Суть дослідження. Для влаштування конструкцій дорожнього одягу автомобільних доріг потрібно багато матеріалів. Тому ще на етапі видобування або виробництва необхідних матеріалів відбуваються значні викиди забруднюючих речовин. Потім ці матеріали доставляють на місце будівництва. Під час транспортування матеріалів відбувається негативний вплив на довкілля у вигляді викидів продуктів згорання палива від двигунів вантажної техніки. Етап проведення будівельних робіт займає різний період часу в залежності від типу покриття і конструкції дорожнього одягу. Відповідно негативний вплив на довкілля від спеціалізованої та будівельної техніки має різну тривалість. Буває важко зробити вибір яким технологіям та матеріалам надати перевагу, щоб влаштувати якісну конструкцію автомобільної дороги та подовжити термін її експлуатування, що в свою чергу скоротить економічні витрати на передчасний капітальний ремонт та витрати природних ресурсів.

Метод системного аналізу допоможе інтегрувати різні аспекти життєвого циклу автомобільної дороги в єдину модель, що дозволяє приймати обґрунтовані рішення на основі аналізу даних та прогнозування наслідків. Життєвий цикл автомобільної дороги складається з наступних етапів: планування, проектування, будівництва, експлуатування, капітальне ремонтування та реконструювання або ліквідування.

Використання методу системного аналізу дозволить ще на етапі планування передбачити як довше підтримати якісний стан конструкції автомобільної дороги в подальшому процесі експлуатування для подовження періоду між проведенням капітальних ремонтів. А також цей метод дозволить спланувати заходи для зниження впливу на довкілля в період видобування та виробництва матеріалів, в період проведення будівельних робіт та експлуатування автомобільної дороги.

Висновок. Метод системного аналізу дозволяє комплексно розглядати проблеми, знаходити оптимальні рішення. Він передбачає поетапний підхід, у якому враховуються всі аспекти проекту, включаючи технічні, економічні та екологічні чинники. Перспективи використання методу системного аналізу виглядають дуже обнадійливими в нашій країні, особливо в умовах сучасних викликів, таких як обмежені ресурси, висока інтенсивність руху і зміна кліматичних умов.

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ВІДНОВЛЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ СПОРУД ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

Анна ШЕВЧЕНКО¹, канд. техн. наук, доц., Євген КОРОСТЕЛЬОВ¹, канд. техн. наук, доц.,
Наталія СОРОЧУК¹, асист.

¹ Український державний університет залізничного транспорту (Україна)

Ключові слова: модернізація, відновлення інфраструктури, транспорт, екологічні технології.

Вступ. Транспортна інфраструктура є основою економічного розвитку України, забезпечуючи внутрішні та міжнародні перевезення. Внаслідок воєнних дій та зношеності багатьох об'єктів гостро постає питання їх відновлення та модернізації. Використання сучасних технологій та інноваційних підходів сприятиме підвищенню ефективності, безпеки та екологічності транспортних споруд.

Мета дослідження. Аналіз сучасного стану транспортної інфраструктури України, визначення основних викликів у її відновленні та модернізації, а також розробка перспективних напрямів удосконалення транспортних споруд із застосуванням інноваційних технологій, екологічних рішень та цифровізації.

Відновлення дорожньої інфраструктури. Основним викликом є відновлення зруйнованих автомобільних доріг, мостів та шляхопроводів. Зношеність дорожньої мережі в Україні становила понад 50% ще до початку активних бойових дій, а нині ця цифра значно зросла [1] та покращення ситуації пропонуються такі заходи:

- Використання інноваційних матеріалів: застосування високоміцних бетонів, полімерних композитів, асфальтобетонів зі спеціальними добавками [2].
- Запровадження «розумних доріг»: використання датчиків для моніторингу стану покриття, зміни трафіку, прогнозування аварійних ситуацій [3].
- Розвиток мережі швидкісних автострад: створення європейських автобанів із сучасними технологіями управління рухом.

Модернізація залізничної мережі. Україна має одну з найбільших залізничних мереж у Європі, проте значна частина її інфраструктури застаріла та потребує реконструкції [4]. Пріоритетні напрями модернізації включають:

- Електрифікацію колій: це зменшить викиди дизельного палива та знизити викиди.
- Оновлення рухомого складу: заміна старих локомотивів та вагонів на енергоефективні моделі, придбання швидкісних потягів для комфортного пасажиропотоку [5].
- Цифровізація залізничного транспорту: автоматизація систем управління рухом, електронних квитків, системи моніторингу та діагностики рухомого складу.
- Перехід на європейську ширину колії на ключових маршрутах: це дозволить інтегрувати українські залізниці до європейської транспортної мережі [6].

Розвиток морських і річкових портів. Порти є стратегічно важливими для економіки України, особливо в контексті експорту зернових, металургійної продукції та інших товарів [7]. Ключові напрями розвитку:

- Відновлення портової інфраструктури: ремонт та оновлення причалів і терміналів.
- Автоматизація портових процесів: впровадження цифрових систем контролю.
- Поглиблення судноплавних каналів: приймання суден з більшою вантажопідйомністю.

Авіаційна інфраструктура. Відновлення та розширення аеропортів сприятиме розвитку авіасполучення, залученню інвестицій та підвищенню мобільності населення. У перспективі – реконструкція злітно-посадкових смуг, впровадження енергоефективних технологій у терміналах, розширення логістичних потужностей аеропортів [8]. Основні заходи включають:

- Реконструкцію злітно-посадкових смуг: підвищення їхньої міцності та здатності приймати сучасні літаки.
- Оновлення аеропортових терміналів: розширення потужностей, автоматизація реєстрації пасажирів та багажу.

- Впровадження екологічних технологій: використання сонячних батарей, енергоефективного освітлення та електротранспорту для обслуговування аеропортів.

Екологічні та цифрові технології у транспортній інфраструктурі. Важливим напрямом є впровадження екологічно чистих технологій – використання відновлюваної енергії в освітленні доріг, електротранспорту, «зелених» мостів. Також перспективним є застосування цифрових рішень: автоматизованих систем управління трафіком, безконтактних платежів, штучного інтелекту для аналізу транспортних потоків. **Висновки.** Відновлення та модернізація транспортної інфраструктури України є ключовим завданням для економічного розвитку, інтеграції в європейську та світову транспортну систему. Використання сучасних матеріалів, цифрових технологій, автоматизованих систем та екологічних рішень сприятиме створенню надійної, безпечної та ефективної транспортної системи. Інвестиції у транспортний сектор дозволять підвищити конкурентоспроможність України, залучити міжнародних партнерів та забезпечити комфортні умови для населення.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Державне агентство автомобільних доріг України. Стратегія розвитку автомобільних доріг України до 2030 року. – Київ: Укравтодор, 2023.
- [2] Кравченко В.М., Сидоренко О.П. Перспективи розвитку залізничного транспорту України в умовах євроінтеграції. 36. наук. праць Державного університету інфраструктури та технологій, 2022, 10(2), 45-59.
- [3] Григоренко Ю.В. Використання сучасних матеріалів у дорожньому будівництві: тенденції та досвід країн ЄС. Будівельна наука і техніка, 2021, 8(3), 27-38.
- [4] Світовий банк. Аналітичний звіт про стан та перспективи розвитку транспортної інфраструктури України. – Вашингтон: Світовий банк, 2023.
- [5] Європейський банк реконструкції та розвитку. Модернізація портової інфраструктури України: європейський досвід та перспективи. – Лондон: ЄБРР, 2023.
- [6] Климчук О.М. Розвиток цифрових технологій у транспортній галузі. Журнал транспортної логістики та управління, 2020, 7(1), 33-49.
- [7] Міжнародна організація цивільної авіації (ICAO). Новітні технології та екологічні стандарти в авіаційній інфраструктурі. – Монреаль: ICAO, 2023.
- [8] Організація економічного співробітництва та розвитку (OECD). Інновації у транспортному секторі: сталий розвиток та цифровізація. – Париж: OECD, 2023.

АЛЬТЕРНАТИВНІ ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ДОРОЖНІХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОГО ФІНАНСУВАННЯ

Олег ЗАГОРНЯК¹, канд. техн. наук, доц., Дмитро МИКОЛЮК¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: будівництво, автомобільні дороги, інфраструктурні енергетичні об'єкти, обсяги фінансування, відновлення, захист.

Вступ. Вплив компонентів транспортної інфраструктури на всі сектори економіки є значним. За даними Національного агентства з відновлення та реконструкції інфраструктури, 25 400 км доріг і 344 мости та мостові переходи були зруйновані внаслідок бойових дій в Україні, і на їх відновлення знадобиться від п'яти до 20 років. Однак усі кошти Дорожного фонду у 2024 та 2025 роках були спрямовані на потреби оборони, як і у 2023 році. Таким чином, дорожній сектор отримав лише мінімальне фінансування для покриття експлуатаційного утримання та аварійного ремонту найбільш постраждалих ділянок доріг протягом трьох років. Дорожньо-будівельні компанії, які протягом останніх трьох довоєнних років успішно завершили великі інфраструктурні проєкти, модернізували свою матеріально-технічну базу та продемонстрували неабияку спроможність до нарощування кадрового, наукового та

технологічного потенціалу, зіткнулися з серйозними проблемами подальшого виживання, аж до банкрутства.

Метою дослідження є визначення шляхів, за допомогою яких дорожні компанії можуть генерувати доходи та фінансові ресурси на основі аналізу поточного стану інфраструктури. Воно не обмежується транспортною інфраструктурою і не зводиться до неї, а, насамперед, має на меті з'ясувати можливості для дорожніх компаній ефективно брати участь у реконструкції цивільних, енергетичних та інших об'єктів.

Суть дослідження. Завдання дослідження полягають у наступному:

- розробка пропозицій та заходів щодо відновлення (нового будівництва чи реконструювання об'єктів, різних видів ремонтів);
- відновлення та модернізації не дорожньої інфраструктури, житлового та громадського призначення, зруйнованих внаслідок бойових дій, або нових об'єктів, необхідних для обслуговування ВПО;
- створення нових об'єктів інженерної, транспортної та енергетичної інфраструктури, об'єктів цивільної оборони, що впливають на життєдіяльність ВПО;
- підготовка планів участі дорожньо-будівельних компаній у відновленні та ремонтах будинків та інших об'єктів.

Висновок. Реалізація цього дослідження дозволить сформулювати наступні підходи:

- надасть нові можливості дорожньо-будівельним компаніям у процесі відновлення та реалізації проектів реконструкції;
- дозволить більш чітко визначати необхідний обсяг ресурсів, які мають бути сконцентровані на дорогах військового значення, що фінансуються державою;
- розширить та поглибить досвід дорожніх компаній у залученні співфінансування від міжнародних фінансових організацій та урядів країн-партнерів у рамках проектів реконструкції та відновлення цивільної інфраструктури.

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ МОДЕЛІ МІСЦЕВОСТІ НА ОСНОВІ РАСТРОВОГО ЗОБРАЖЕННЯ У ПРОГРАМНОМУ ПРОДУКТІ TOROSAD

Євген ДОРОЖКО¹, канд. техн. наук, доц., Гор САРКІСЯН¹, канд. техн. наук, доц.,
Еліна ЗАХАРОВА¹, асист.

¹ Харківський національний автомобільно-дорожній університет (Україна)

Ключові слова: цифрова модель місцевості, рельєф, ситуація, програмний продукт Торосад, растр, трансформація.

Вступ. На сьогоднішній день у зв'язку з активним використанням в інженерній практиці методів автоматизованого проектування, а також із впровадженням геоінформаційних систем в різні галузі життєдіяльності людини все більшого загалу набуває застосування цифрового моделювання місцевості.

У процесі виконання дослідження використовувалось програмне забезпечення Торосад, яке дозволяє створювати, редагувати та аналізувати цифрові моделі місцевості, здійснювати обробку геодезичних даних та виконувати їх оптимізацію для подальшого використання у геоінформаційних системах та автоматизованому проектуванні.

Результати дослідження. У зв'язку з обмеженою можливістю використання паперових носіїв на сьогоднішній день актуальним є питання створення цифрової моделі місцевості на основі растрового зображення. Використання картографічних матеріалів в цифровому вигляді зараз набуває все більшої популярності [1, 2].

З плином часу картографічні матеріали у паперовому вигляді перетворюються в непридатний стан. Перетворення растрів в цифрові моделі місцевості – це можливість їх зберегти для подальшого використання.

Працювати у програмі Торосад можна з растровими зображеннями різних форматів. Координатна або гео-прив'язка растрового зображення виконується координатами точки вставки, поворотом зображення і його масштабуванням. Якщо разом із растровим зображенням додати world файл прив'язки, то одразу з автоматичним заповненням даних завантажиться й інформація про прив'язку растру. Якщо цього файлу немає, тоді прив'язка растру виконується вручну [3, 4].

У програмі Торосад для прив'язки растру вручну потрібно ввести наступну інформацію: значення координат, кут розвороту та масштаб. Але є дуже зручна функція перетворення координат, що дозволяє ще й прив'язати растр. Для цього потрібно додати до креслення точки з відомими координатами, які можна дешифрувати на растровому зображенні; потім зазначити ці точки безпосередньо на растрі і запустити функцію перетворення координат. Програма самостійно обчислить параметри перетворення та оцінить їх точність. Після підтвердження перетворення растрове зображення буде прив'язано. На жаль, функції даної програми не усувають спотворень чи певних пошкоджень растрового зображення.

У програмі Торосад доступні два методи перетворення – це метод Гельмерта (потрібні мінімум 2 опорні точки); та Афіне перетворення (потрібні мінімум 3 опорні точки).

Зручною функцією програми є перегляд розширеного звіту перетворення об'єктів. Після аналізу звіту можна змінити метод розрахунку та увімкнути або вимкнути опорні точки і знов переглянути розширений звіт перетворення об'єктів.

Торосад – це програмний продукт, який дозволяє створювати цифрові моделі місцевості для подальшого використання відповідно до сучасних вимог. У програмі можна створювати та редагувати всі геометричні елементи, визначати планове та висотне положення об'єктів, будувати елементи поверхні і т.д.

Для створення цифрової моделі рельєфу використовуються вихідні дані у вигляді файлу із растровою трансформованою підложкою. Створюються основні точки, що мають висотні позначки на карті, для побудови цифрової моделі рельєфу. Далі створюються структурні лінії із зазначенням висоти для оцифровки горизонталей. І на основі попередньо зазначених даних створюється поверхня.

За необхідністю можна виконати редагування створеної поверхні. Щоб зменшити час на редагування поверхні рекомендується використовувати структурні лінії [5, 6].

Побудова ситуаційних об'єктів виконується зі створенням топографічних елементів із застосуванням готового класифікатора умовних знаків («Макрос»). В результаті оцифрування растрового зображення отримуємо цифрову модель місцевості.

Висновки. У даній роботі розглянуто створення цифрової моделі місцевості на основі растрового зображення з подальшою обробкою. Наведено послідовність виконання побудови цифрової моделі рельєфу та цифрової моделі ситуації на основі растрової підложки.

Послідовність створення цифрової моделі місцевості, що була розглянута у роботі є досить легкою та дає можливість зберігти паперові картографічні зображення.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Ратушняк Г.С. Топографія з основами картографії: навчальний посібник. Г.С. Ратушняк. Вінниця: ВДТУ, 2002. 179 с.
- [2] Островський А.Л. Геодезія. Частина перша. Топографія. А.Л. Островський, О.І. Мороз, З.Р. Тартачинська, І.Ф. Герасимчук. Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2011. 440 с.
- [3] Сосса Р. І. Топографічне картографування України (1917–1920) /Р. І. Сосса. Київ : Наук. думка, 2014. 384 с
- [4] Galda, M., Kujawski, E., Przewlocki, S. (2000). Geodezja I miernictwo budowlane. Geodezja, 402 p.
- [5] Graham, R., Koh, A. Digital Aerial Survey: Theory and Practice. Whittles Publishing. 2002. 440 с.
- [6] Combination of photogrammetry and terrestrial laserscanning – potentials and limitations : in five parts / T. Luhmann // Modern achievements of geodesic science and industry Collection of scientific papers of Western Geodesic Society of USGC Issue I (25). 2013. Part 1: Overview and performance features p.80–85.

ОПТИМАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ УНІВЕРСАЛЬНОЇ ЗЕМЛЕРИЙНОЇ МАШИНИ ПЕРЕДНЬОГО КРАЮ

Андрій КОВАЛЬ¹, канд. техн. наук, доц., Антон КАФТАНОВ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: землерийна машина, екскаватор, траншея, ротор, фреза, безпілотні системи.

Вступ. В процесі ведення бойових дій виникає необхідність часто змінювати позиції та облаштовувати нові захисні споруди. Більшу частину цих робіт складає копання траншей і котлованів. Для цього найбільше підходять траншейні екскаватори безперервної дії, так як вони можуть рити траншеї та котловани з найбільшою продуктивністю. У зв'язку із стрімким розвитком військових технологій, посиленням застосуванням безпілотних систем у бойових діях, виникають нові перепони для застосування землерийних машин. З'явилася необхідність зробити траншейні екскаватори значно менш помітними, а їх керування дистанційним. Створення безпілотних систем, здатних облаштовувати фортифікаційні та інженерні споруди, сприятиме підвищенню мобільності, живучості та ефективності військової інженерної техніки в умовах сучасного бою. Існування тенденції до створення таких машин підтверджується наявністю відповідних наукових праць [1].

Мета. Основним завданням дослідження є визначення оптимальних підходів до створення безпілотних універсальних землерийних комплексів, які здатні автоматизовано виконувати роботи з облаштування фортифікаційних споруд. Це передбачає дослідження конструктивних особливостей таких машин, аналіз робочих органів для забезпечення максимальної продуктивності та розробку методів автоматизації процесу керування.

Суть дослідження. В даній доповіді представлено огляд наукових праць, спрямованих на покращення траншейних екскаваторів безперервної дії, проаналізовано основні напрямки досліджень та виділено основні тенденції та напрями розвитку даної сфери. Основну увагу приділено саме темі створення землерийної машини переднього краю. Впровадження безпілотних універсальних землерийних комплексів потребує нестандартних рішень, що включають удосконалення конструкції, автоматизацію процесів та впровадження штучного інтелекту для управління такими машинами. Це дозволить забезпечити високу ефективність копання, мінімізувати вплив людського чинника та підвищити живучість техніки в умовах ведення бойових дій. Визначено тип робочого органу, який, на думку автора, зможе найбільш широко розкрити потенціал універсальних безпілотних землерийних комплексів. Крім того, визначено слабкі місця та проблеми, з якими можна зіткнутися при використанні такого робочого органу, а також сформувано мету подальших досліджень, що включає аналіз конструкційних особливостей, визначення оптимальних параметрів роботи та розробку технологій адаптації машин до різних типів ґрунтів.

Висновок. За результатами дослідження визначено, що застосування фрези поперечного копання ґрунту має великий потенціал у розрізі вдосконалення концепції безпілотних землерийних комплексів. Необхідно детально дослідити особливості цього робочого органу, такі як: можливість копання повним профілем, а також оптимальне положення ножів фрези для досягнення максимальної продуктивності. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку ефективних методів автоматизованого управління, підвищення стійкості конструкцій та впровадження новітніх технологій, що сприятимуть підвищенню боєздатності військових підрозділів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Траншейний землерийний комплекс: пат. 141519 Україна. № 201910460; заявл. 18.10.2019 опубл. 10.04.2020, бюл. № 7. 6 с.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТІВ ЗЕМЕЛЬНОГО ПОЛОТНА І ШЕБЕНЕВИХ ШАРІВ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ТРАНСПОРТНИХ БЕРМ НА КАР'ЄРАХ КРИВБАСУ

Сергій ФІЛАТОВ¹, канд. техн. наук, доц., Валерій ЗАЯЦ¹, студент.

¹ Криворізький державний педагогічний університет (Україна)

Ключові слова: ущільнення, дорожнє покриття, кар'єр, катки, транспортні берми.

Вступ. Міцність та довговічність дорожнього одягу досягається за рахунок ефективного ущільнення шарів земельного полотна та щебеню. Це є важливою технологічною операцією, яка, не потребуючи значних матеріальних витрат, суттєво впливає на продуктивність будівельних робіт. В умовах кар'єрного будівництва ефективне ущільнення має ключове значення для стабільності транспортних берм та безпеки руху. Аналіз сучасних підходів до ущільнення ґрунтів показує, що існує потреба в удосконаленні технологічних процесів для підвищення ефективності та економічності будівництва.

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка технології ущільнення ґрунтів і щебеневих шарів при будівництві транспортних берм у кар'єрах Кривбасу. Це дозволить забезпечити їхню довговічність, стабільність та підвищити ефективність дорожнього будівництва в складних умовах кар'єрного виробництва.

Суть дослідження. Основним способом ущільнення дорожнього покриття є прокатка. Проте використання технологічних автомобілів для ущільнення під час транспортування гірничої маси не забезпечує необхідної щільності покриття. Витрати на формування дорожніх шарів складають близько 30% від загальних матеріальних витрат на будівництво кар'єрних доріг, що вимагає застосування оптимальних методів ущільнення.

Ефективне ущільнення досягається за допомогою моторних катків з жорсткими вальцями, які створюють питомий тиск 65-75 кгс/см². Вони поділяються на гладкі, решітчасті, ребристі та кулачкові. Також використовуються катки на пневматичних шинах, що забезпечують рівномірний розподіл тиску (до 15-18 кгс/см²) та є ефективними для зв'язаних ґрунтів. У процесі ущільнення важливо враховувати наступні фактори: допустимий тиск на нижній шар, запобігання роздавлюванню часток матеріалу та обмеження граничних пластичних деформацій.

Зволоження ущільнюваного шару є важливим етапом усього процесу. Витрата води варіюється в межах 15-25 л/м², залежно від типу матеріалу. Вологе середовище сприяє взаємодії часток щебеню, що формує природний цементуючий ефект, покращуючи міцність дорожнього покриття. На останньому етапі ущільнення застосовується метод розклинування, який полягає у додаванні кам'яного матеріалу розміром 10-15 мм у порожнини між частками щебеню, що підвищує монолітність конструкції.

Важливим елементом технології ущільнення є вибір схеми руху катків. Використовуються три основні методи: човниковий, кільцевий та комбінований (рис. 1). Човниковий рух дозволяє рівномірно обробляти покриття, а комбінована схема дає змогу ефективно зменшити нерівності шару та забезпечити якісний розподіл навантаження по всій площині дороги. Для досягнення максимального ущільнення рекомендується комбінований метод, що включає початковий рух човниковим методом, а потім кільцеве ущільнення з поступовим збільшенням навантаження катка.

Окрім традиційних методів ущільнення, активно застосовуються вібраційні катки, які завдяки своїм коливанням покращують проникнення ущільнюючої сили у шар матеріалу. Вібраційне ущільнення сприяє зменшенню пористості матеріалу та збільшенню його щільності, що позитивно впливає на довговічність покриття.

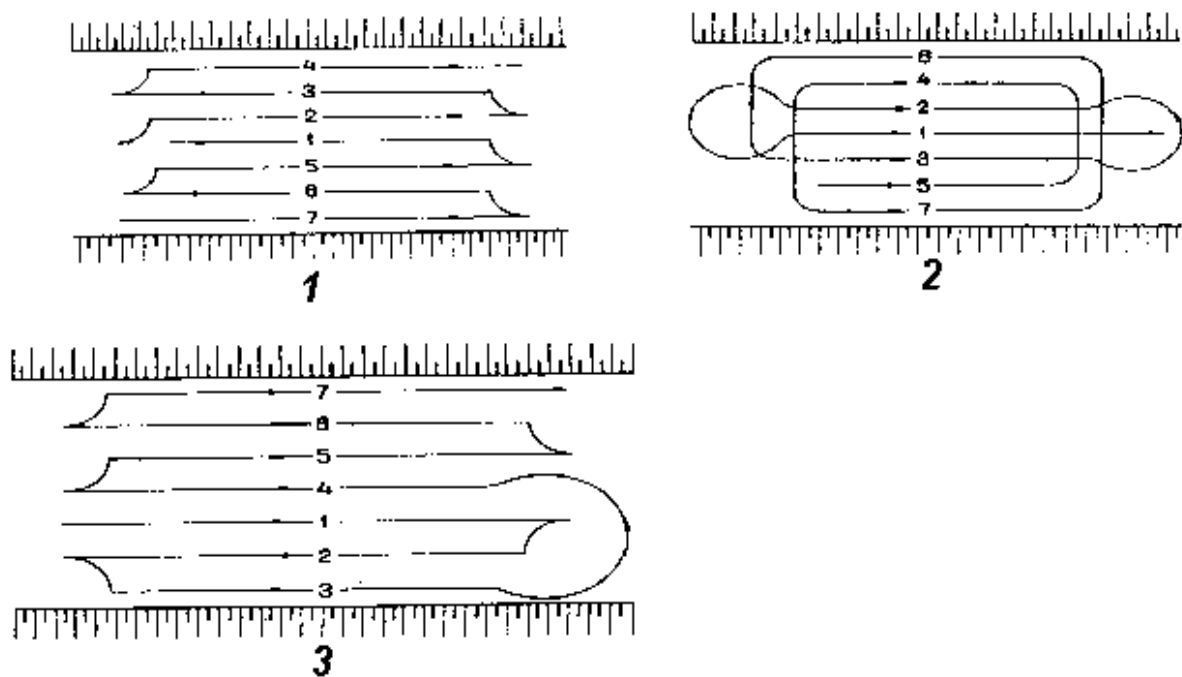


Рисунок 1 – Схеми руху катків при ущільненні дорожнього одягу:
1-човникова; 2- кільцева; 3- комбінована.

Контроль ущільнення є важливою частиною процесу. Використовуються методи визначення ступеня ущільнення за допомогою радіаційних, електромагнітних та механічних приладів. Основним критерієм якості ущільнення є відсутність слідів катка після завершення процесу, а також відсутність руйнування часток матеріалу при повторному проходженні ущільнювальної техніки. Впровадження сучасних методів контролю дозволяє своєчасно виявляти дефекти покриття та вживати необхідні заходи для їх усунення.

Висновок. Вибір оптимального типу катків та технології ущільнення дозволяє забезпечити довговічність транспортних бERM, зменшити просідання покриття та уникнути хвилеутворення. Використання катків на пневматичних шинах рекомендується для слабких кам'яних матеріалів з метою рівномірного розподілу навантаження. Додаткове застосування вібраційних катків дозволяє підвищити ефективність ущільнення. Контроль якості ущільнення здійснюється шляхом перевірки залишкових деформацій та міцності шару. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку вдосконалених методик контролю якості ущільнення та підвищення ефективності використання будівельної техніки.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Іщенко Ю. І. "Стабілізація ґрунтових деформацій в умовах ущільненої міської забудови та в зеленому будівництві". Дисертація на здобуття ступеня кандидата наук, 2021. – 27 с.
- [2] Львовська Т.В., Гасенко Л.В., Міщенко Р.А. "Сучасні технології ущільнення ґрунтів земляного полотна автодоріг". Збірник наукових праць II Міжнародної українсько-азербайджанської конференції "BUILDING INNOVATIONS – 2019", Полтава, 2019. – 348 с.
- [3] Павлюк Д.О., Шур'яков М.В., Гладун С.А. "Порівняння методів і засобів контролю ущільнення ґрунтів при будівництві земляного полотна". Науковий журнал "Industrial Machine Building, Civil Engineering", 2016. – 37 с.
- [4] ДСТУ-Н Б В.2.3-32:2016 "Настанова з улаштування земляного полотна автомобільних доріг". Цей стандарт встановлює технічні вимоги до виконання робіт з будівництва земляного полотна автомобільних доріг, включаючи використання методів ущільнення ґрунтів та контроль якості виконаних робіт.
- [5] ДСТУ-Н Б В.1.1-39:2016 "Настанова щодо інженерної підготовки ґрунтової основи будівель і споруд". Цей стандарт надає рекомендації щодо інженерної підготовки ґрунтової основи для будівель і споруд, включаючи методи ущільнення ґрунтів.

РОЛЬ ІННОВАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ У РАМКАХ ВІДБУДОВИ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

Ірина ЛЕБІДЬ¹, канд. техн. наук, проф., Валентин ПОГРЕБНИЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: Інноваційні логістичні підходи, транспортна інфраструктура, управління логістикою, цифрові технології, відбудова транспортної системи.

Вступ. Відбудова транспортної інфраструктури України є одним із ключових викликів сучасності. Ефективна логістика є критично важливою для забезпечення економічного зростання, міжнародної торгівлі та загального функціонування держави. Зруйновані дороги, мости, залізничні сполучення та порти створюють значні перешкоди для перевезень товарів і послуг, що негативно впливає на економіку країни [1]. Після значних руйнувань, спричинених воєнними діями, постала необхідність розробки нових стратегій управління логістичними процесами, які б відповідали сучасним викликам та сприяли швидкому відновленню транспортної мережі.

Аналіз останніх досліджень свідчить, що багато науковців приділяють увагу проблемам відбудови інфраструктури, зокрема питанням ефективного управління логістикою в умовах кризи. Досліджують роль цифрових технологій у логістиці і вплив міжнародного досвіду у сфері транспортної інфраструктури на відбудову України [2]. Однак недостатньо вивченими залишаються інноваційні методи управління логістичними процесами в умовах відновлення, що потребує подальших досліджень і впровадження новітніх підходів.

Таким чином, у цих тезах розглядається роль інноваційних підходів до управління логістичними процесами як ключового чинника успішної відбудови транспортної системи України.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення ролі інноваційних підходів до управління логістичними процесами у відбудові транспортної інфраструктури України та розгляд можливостей їхнього ефективного впровадження в національну систему перевезень.

Суть дослідження.

1. Інтелектуальні транспортні системи (ITS). Використання ITS дозволяє оптимізувати трафік, зменшити затримки та підвищити безпеку перевезень. Це досягається за допомогою автоматизованого управління рухом, систем моніторингу та аналізу даних у режимі реального часу. Впровадження подібних рішень у країнах ЄС вже довело свою ефективність, і Україна має всі передумови для їх адаптації.

2. Мультиmodalні перевезення та розвиток логістичних хабів. Створення сучасних логістичних центрів сприятиме ефективному поєднанню різних видів транспорту та зниженню витрат на перевезення. Успішний світовий досвід показує, що мультиmodalні транспортні коридори дозволяють значно підвищити швидкість та якість логістичних послуг. Україна має унікальне географічне положення, що дає змогу розвивати такі перевезення та інтегрувати їх у європейську транспортну систему.

3. Зелена логістика та екологічна сталість. Сучасні тенденції розвитку транспорту передбачають зменшення шкідливого впливу на довкілля. Використання електротранспорту, перехід на екологічно чисті види пального та цифровізація логістичних процесів сприяють сталому розвитку галузі. Запровадження відповідних екологічних стандартів сприятиме гармонізації українського ринку перевезень із міжнародними нормами.

4. Гнучкість та цифровізація логістичних процесів. Використання Big Data, штучного інтелекту та автоматизації допомагає швидко адаптувати транспортні маршрути під мінливі обставини. Це особливо важливо в умовах нестабільності, коли оперативність та гнучкість логістичних рішень можуть мати вирішальне значення. Досвід міжнародних компаній підтверджує, що цифрові технології значно підвищують ефективність роботи логістичних мереж [3].

Висновок. Інноваційні підходи до управління логістичними процесами є ключовим фактором у відбудові транспортної інфраструктури України. Використання інтелектуальних транспортних систем, мультимодальних перевезень, зеленої логістики та цифрових технологій сприятиме прискоренню відновлення галузі та її інтеграції в європейську логістичну систему. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку конкретних механізмів впровадження цих рішень у національну транспортну систему.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Міністерство інфраструктури України. Офіційний звіт про стан транспортної інфраструктури. 2023.
- [2] Smith, J., & Brown, K. (2022). "Innovative Logistics Management in Post-Conflict Regions." *Journal of Transport Studies*, 15(3), 45-67.
- [3] European Commission. (2021). "Digitalization in Transport: The Future of Smart Logistics." Brussels, EU Publications.

АНАЛІТИЧНЕ ТА СКІНЧЕННО-ЕЛЕМЕНТНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗГИНАННЯ БАЛОК

Ірина ІЛЬЧЕНКО¹, канд. техн. наук, доц., Альона ФЕДОРЕНКО¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: балка Тимошенка, деформації поперечного зсуву, скінченно-елементне моделювання, обчислювальний комплекс SCAD, обчислювальний комплекс LIRA-FEM, двотаврова балка.

Вступ. Визначення прогинів балок є обов'язковим етапом проектування та розрахунку будь-якої конструкції, що зазнає згинальних навантажень, оскільки величина прогинів обмежується граничною величиною, виходячи з технологічних, конструкційних, фізіологічних та естетико-психологічних умов [1, с. 5]. Зазвичай, для визначення прогинів в балках користуються теорією Бернуллі-Ейлера, яка враховує тільки деформації чистого згинання і нехтує деформаціями поперечного зсуву. Диференціальне рівняння згинання балки в такому випадку має вигляд:

$$\frac{d^2 w(x)}{dx^2} = - \frac{M(x)}{EI}, \quad (1)$$

де $w(x)$ – прогин внаслідок чистого згинання (класичний прогин); $M(x)$ – згинальний момент; EI – згинальна жорсткість.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є встановлення кількісного впливу деформацій поперечного зсуву на величину прогинів в балках для різних розрахункових схем (шарнірно-обперта балка та консоль під дією зосередженого та рівномірно розподіленого навантаження) та з різними типами поперечних перерізів (прямокутник, двотавр, круг та кільце), а також оцінка достовірності результатів шляхом порівняння їх з результатами числового розв'язку на основі скінченно-елементних обчислювальних комплексів.

Суть дослідження. Для досягнення поставленої мети було проведено порівняльний аналіз прогинів балок, отриманих на основі розв'язку диференціального рівняння, що враховує деформації чистого згинання і поперечного зсуву, та на основі формули Максвелла-Мора з прогинами, отриманими шляхом тривимірного скінченно-елементного моделювання за допомогою обчислювальних комплексів SCAD та LIRA-FEM. Досліджено вплив таких параметрів як умови закріплення, співвідношення висоти балки до її довжини та тип навантаження.

Розрахункові схеми та типи поперечних перерізів балок, що було досліджені на випадок вразливості до деформацій поперечного зсуву при різних співвідношеннях висоти балки до її довжини, показані на рисунку 1.

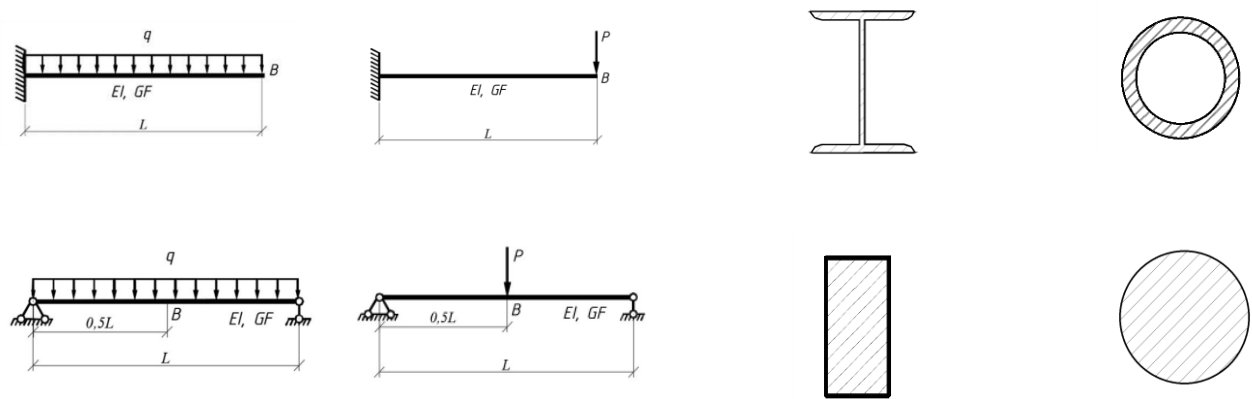


Рисунок 1 – Розрахункові схеми та поперечні перерізи, що було досліджені

Аналітичний розрахунок на основі теорії балок Тимошенка, яка враховує деформації поперечного зсуву, дозволяє отримати більш точні результати в порівнянні з класичною теорією (1). Диференціальне рівняння згинання балки, що враховує деформації згинання і поперечного зсуву згідно [2, с. 63] має наступний вигляд:

$$\frac{d^2 w(x)}{dx^2} + \frac{d^2 v(x)}{dx^2} = -\frac{M(x)}{EI} - \mu \frac{q(x)}{GF}, \quad (2)$$

де $w(x)$ – прогин внаслідок чистого згинання (класичний прогин); $v(x)$ – прогин внаслідок деформацій поперечного зсуву; $M(x)$ – згинальний момент; $q(x)$ – рівномірно розподілене навантаження; EI – згинальна жорсткість; GF – зсувна жорсткість; μ – коефіцієнт, що враховує нерівномірність розподілу дотичних напружень по висоті перерізу.

Розв'язок рівняння (2) шляхом інтегрування дозволяє отримати прогини в балці з врахуванням деформацій поперечного зсуву. Для визначення прогинів з врахуванням деформацій зсуву можливо також використовувати формулу Максвелла-Мора [3, с.125]:

$$\Delta_{mn} = w(x) + v(x) = \sum_{j=1}^n \int_0^l \frac{\overline{M}_m \cdot M_n}{EI} dx + \sum_{j=1}^n \int_0^l \mu \cdot \frac{\overline{Q}_m \cdot Q_n}{GF} dx, \quad (3)$$

де $\overline{M}_m, \overline{Q}_m$ – внутрішні зусилля, обчислені для фіктивного стану системи; M_n, Q_n – внутрішні зусилля, обчислені для дійсного стану системи.

Результати, отримані на основі диференціального рівняння (2) та на основі формули Максвелла-Мора (3), дають можливість оцінити достовірність результатів аналітичних розв'язків.

Формули прогинів балок для деяких розрахункових схем, а також оцінка впливу деформацій поперечного зсуву на балки з тонкостінними перерізами (двотавр, тонкостінне кільце) представлені в [4].

Для складних геометричних форм та розрахункових схем, аналітичне рішення на основі формул (2) та (3) може бути складним або неможливим. У таких випадках ефективним інструментом дослідження є числові методи, зокрема, скінченно-елементне моделювання на основі обчислювальних комплексів. В роботі використовуються обчислювальні скінченно-елементні комплекси SCAD та LIRA-FEM.

Для отримання достовірних результатів скінченно-елементне моделювання виконується на різних скінченно-елементних сітках. Для кожного випадку згинання були побудовані графіки

практичної збіжності результатів тривимірного розв'язку з результатами, отриманими на основі розв'язку (2) та (3).

Висновок. Результати дослідження дозволяють визначити області застосування класичної теорії згинання та необхідність врахування деформацій поперечного зсуву для балок з різними розрахунковими схемами та типами перерізів. Визначено, що найбільш вразливим до деформацій поперечного зсуву є балки з тонкостінними поперечними перерізами.

Результати моделювання консолі з жорстким затисненням показали достатню збіжність результатів тривимірного розв'язку з аналітичними розв'язками. Результати моделювання шарнірно-закріпленої балки достатньої збіжності з аналітичними розв'язками не показали, що дозволяє зробити висновок про обмеженість застосування аналітичної розрахункової схеми в вигляді шарнірно-закріпленої балки.

Тривимірне скінченно-елементне моделювання дозволяє відтворювати складні розрахункові схеми та геометричні форми. Проте, при їх застосуванні необхідно впевнитись в практичній збіжності результатів розрахунку, для чого потрібно виконати розрахунок на різній скінченно-елементній сітці та, бажано, в різних скінченно-елементних комплексах.

Отримані дані можуть бути використані для підвищення точності розрахунку будівельних конструкцій та забезпечення їх безпечної та надійної експлуатації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] ДСТУ Б В. 1.2-3: 2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування (укр). Вид. офіц. Київ : Мінбуд України, 2006. 8 с.
- [2] Варвак П.М. Нові методи розв'язку задач опору матеріалів. Київ: Вища Школа, 1977. 160 с.
- [3] Чихладзе Е.Д. Будівельна механіка: Підручник. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. С. 121-123. URL: <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/2334>
- [4] Ilchenko I., Marchenko N., Grinevitzkiy B. Transverse shear deformations for deflections of thin-walled beams. Automobile Roads and Road Construction. 2023. No. 114.1. P. 045–054. URL: <https://doi.org/10.33744/0365-8171-2023-114.1-045-054>

ОЦІНКА ТЕРМІНУ СЛУЖБИ НЕДОУЩІЛЬНЕНОГО АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ПОКРИВУ

Сергій БАРАН¹, канд. техн. наук, доц., Богдан ЛАЗОВСЬКИЙ¹, студент, Артем БУРОВ¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: асфальтобетонний покрив, коефіцієнт ущільнення, термін служби, коефіцієнта водостійкості при тривалому водонасиченні, або коефіцієнт водостійкості при тривалому водонасиченні за експрес-методикою.

Вступ. При контролюванні якості ущільнення асфальтобетону трапляються випадки відхилення коефіцієнта ущільнення у меншу сторону від нормативних значень. За таких умов термін служби асфальтобетонного покриття буде відповідно менший.

Мета дослідження. Оцінка терміну служби асфальтобетонного покриття при його недостатньому коефіцієнті ущільнення

Суть дослідження. В основу методики було покладені відомі наукові положення про вплив довготривалої дії води під час експлуатації асфальтобетонного покриття на його міцність і довговічність. Причиною тому є процеси руйнування структури, що розвиваються при довготривалій дії води. Відповідно до досліджень В.О. Золотарьова, Б.С. Радовського, М.І. Волкова, І.В. Корольова та ін. критерієм, що характеризує стійкість асфальтобетону проти руйнівної дії води та опосередковано вказує на термін служби такого матеріалу в покритті, служить показник коефіцієнта водостійкості при тривалому водонасиченні, або коефіцієнт водостійкості при тривалому водонасиченні за експрес-методикою (ДСТУ Б В.2.7-319 [1]). Цей показник є достатньо ефективним для оцінювання довговічності асфальтобетону при

довготривалій руйнівній дії води. Тому він використовується як найбільш надійна характеристика в національних стандартах та дозволяє оцінити достатність ступеня ущільнення асфальтобетонного покриття за стандартним коефіцієнтом ущільнення.

З цією метою були проведені випробування асфальтобетонної суміші за методикою [1] при визначення коефіцієнта водостійкості експрес-методом. Методика випробувань полягала у наступному: були заформовані стандартні зразки циліндри з пониженими значеннями коефіцієнта ущільнення, після чого використовуючи виготовлені зразки визначали коефіцієнт водостійкості експрес-методом. Дані випробувань наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати випробувань

Значення коефіцієнту ущільнення	Середня щільність, г/см ³	Міцність зразків на стиск при 20°C, МПа	Міцність зразків насичених водою за експрес-методом на стиск при 20°C, МПа,	Коефіцієнт водостійкості за експрес-методом *
1	2	3	4	5
0,99	2,38	6,6	5,8	0,88
0,98	2,35	6,3	5,5	0,83
0,96	2,29	4,4	4,2	0,63
* Примітка. Значення коефіцієнта водостійкості за експрес-методом наведеного в колонці 5 отримані як відношення міцності зразків насичених водою за експрес-методикою на стиск при 20°C, МПа до значення міцності зразків на стиск при 20°C, МПа для коефіцієнта ущільнення 0,99				

Результати випробувань показують що при значенні коефіцієнту ущільнення $K_y=0,98$ зменшення коефіцієнта водостійкості за експрес-методом незначне і складає 5,7% в порівнянні з коефіцієнтом водостійкості за експрес-методом при $K_y=0,99$, а зменшення коефіцієнта водостійкості за експрес-методом при $K_y=0,96$ становить 28,4% у порівнянні з коефіцієнтом водостійкості за експрес-методом при $K_y=0,99$. Крім того для зразків з коефіцієнтом ущільнення $K_y=0,96$ коефіцієнт водостійкості за експрес-методом безпосередньо визначений як відношення міцності зразків насичених водою за експрес-методикою на стиск при 20°C, МПа до значення міцності зразків на стиск при 20°C, МПа до водонасичення становить 0,95, що на 5% відсотків перевищує мінімально допустиме значення за ДСТУ 8959 [2]. Це свідчить про те, що деградація від довготривалої дії води буде несуттєвою.

Використовуючи найбільш песимістичну лінійну модель деградації довговічності асфальтобетонного покриття в залежності від значення коефіцієнта водостійкості при тривалому водонасиченні та враховуючи, що дотримання вимог рамкового нормативного документу ДСТУ Б В.2.7-119 [3] та ДСТУ 8959 [2] значення коефіцієнта довготривалої водостійкості або коефіцієнта водостійкості за експрес-методом (який становить не менше 0,9) забезпечить нормативний термін служби асфальтобетонного покриття, або 100%, за отриманими результатами можна констатувати наступне:

- приймаючи до уваги вищесказане у випадку отриманих результатів середньої щільності зразків кернів 2,38 г/см³ і відповідному значенню коефіцієнта водостійкості за експрес-методом, що становить 0,88, можна розрахувати термін служби, що становитиме $(0,88/0,9) \cdot 100\% = 97,8\%$ від нормативного;
- у випадку отриманих результатів середньої щільності зразків кернів 2,35 г/см³ і відповідному значенню коефіцієнта водостійкості за експрес-методом, що становить 0,83, термін служби становитиме $(0,83/0,9) \cdot 100\% = 92,3\%$ від нормативного;
- у випадку отриманих результатів середньої щільності зразків кернів 2,29 г/см³ і відповідному значенню коефіцієнта водостійкості за експрес-методом, що становить 0,63, термін служби становитиме $(0,63/0,9) \cdot 100\% = 70,0\%$, від нормативного.

Висновок. Асфальтобетонні покриття з незначним відхиленням в меншу сторону показника коефіцієнта ущільнення (в межах 0,01 - 0,02) будуть мати менше значення коефіцієнта водостійкості за експрес-методом, який в свою чергу опосередковано вказує на термін служби матеріалу. Відповідно до отриманих даних зменшення терміну служби асфальтобетонного покриття буде незначним і становитиме близько 5%, що може розглядатися в межах точності

інженерних розрахунків. Більш значні відхилення показника коефіцієнта ущільнення будуть мати вже відчутний вплив на терміну служби асфальтобетонного покритву. Результати даного дослідження не закликають порушувати нормативні вимоги до якості влаштування асфальтобетонного покритву, а є одним із опосередкованих способів встановлення допустимого значення відхилення показника коефіцієнта ущільнення асфальтобетону та оцінити термін служби асфальтобетонного покритву не вдаючись до трудомістких випробувань та складних розрахунків.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] ДСТУ Б В.2.7-319 Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Методи випробувань. – [На заміну ДСТУ Б В.2.7-89:99 (ГОСТ 12801-98) у частині асфальтобетону і асфальтобетонних сумішей, крім розділу 18; СОУ 42.1-37641918-106:2013 у частині методики визначення глибини вдавлювання штамп (додаток А); чинний від 2017-07-01]. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=65403 (дата звернення: 14.02.2025).
- [2] ДСТУ 8959 ДСТУ 8959:2019 Асфальтобетонні суміші та асфальтобетон дорожні на основі бітумів, модифікованих полімерами. Технічні умови. – [чинний від 2021-01-01]. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=86571 (дата звернення: 14.02.2025).
- [3] ДСТУ Б В.2.7-119:2011 Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови. [На заміну ДСТУ Б В.2.7-119-2003; чинний від 2012-10-01]. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=28077 (дата звернення: 14.02.2025).

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ З ВРАХУВАННЯМ ВОЛОГОВМІСТУ

Георгій РАТУШНЯК¹, канд. техн. наук, проф., Юрій БІКС¹, канд. техн. наук, доц.,
Андрій ЛЯЛЮК¹, аспірант.

¹ Вінницький національний технічний університет (Україна)

Ключові слова: вологовміст, огорожувальні конструкції, теплопровідність, теплоізоляційний матеріал, установка з кліматичною камерою.

Вступ. Реалізація програми декарбонізації передбачає підвищення енергоефективності будівель шляхом зменшення тепловтрат будівель через огорожувальні конструкції. Це передбачає пошук та дослідження будівельних матеріалів з певними теплофізичними, економічними та екологічними властивостями.

Матеріали, що використовують при влаштуванні або термомодернізації теплоізоляційної оболонки будівель, характеризуються величиною теплопровідності. Значення теплопровідності матеріалів можуть змінюватись під впливом зовнішніх факторів, які визначаються характеристиками природно-кліматичної зони експлуатації будівель.

Мета дослідження. Визначити вплив вологовмісту теплоізоляційного матеріалу на його теплопровідність.

Основна частина. Одним із найважливіших чинників, що безпосередньо впливає на теплопровідність теплоізоляційного матеріалу огорожувальних конструкцій будівель, є його щільність та вологість.

При влаштуванні огорожувальних конструкцій теплоізоляційні матеріали, які використовуються при влаштуванні теплоізоляційної оболонки будівель, як правило, використовують захисний шар, який може пошкоджуватись під впливом різних факторів.

В результаті вологовмістного теплоізоляційного матеріалу збільшується, і як наслідок підвищується теплопровідність. Це є причиною збільшення тепловтрат через теплоізоляційну оболонку будівель. Для визначення теплопровідності теплоізоляційних матеріалів розроблено

установку з кліматичною камерою, яка дозволяє створювати гомогенний тепловий потік, що направлений на досліджуваний зразок.

Для визначення теплопровідності досліджуваного зразка теплоізоляційного матеріалу за формулою Фур'є реєстрація температури здійснюється за допомогою термоперетворювачів та відповідних сенсорів температури в різних точках зразка.

Отримані експериментальні значення зміни температур при гомогенному тепловому потоці дозволяють визначити значення теплопровідності теплоізоляційного матеріалу при різних значеннях вологовмісту.

Висновок. Аналіз експериментальних даних визначення теплопровідності теплоізоляційних матеріалів в кліматичній камері установки, що забезпечує гомогенний тепловий потік, дозволив виявити залежність коефіцієнту теплопровідності від вологості.

СТАБІЛІЗАЦІЯ ҐРУНТІВ МІНЕРАЛЬНИМИ В'ЯЖУЧИМИ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ ЗСУВІВ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Олександр КУЦМАН¹, канд. техн. наук, Світлана ГРИНЧАК¹, студентка,
Михайло ФИШНЬОВИЦЬ¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: стабілізація ґрунтів, укріплення ґрунтів, мінеральні в'язучі, зсув, земляне полотно, автомобільні дороги, ліквідація зсувів, цемент, вапно, армування ґрунту, будівництво земляного полотна.

Вступ. У передвоєнні роки спостерігалось суттєве збільшення об'єму дорожнього будівництва в Україні. Поряд з цим виріс об'єм будівництва в складних інженерно-геологічних умовах. Все частіш для будівництва використовуються ділянки, що складаються із так званих слабких ґрунтів – мули, заторфовані ґрунти, просадочні ґрунти, набрякаючі ґрунти, засолені ґрунти, тощо. Отримання повноцінних будівельних матеріалів із заданими властивостями, основною сировиною для яких можуть слугувати слабкі ґрунти, може відбуватись за рахунок застосування технологій штучного їх укріплення. Кінцева задача різних методів укріплення ґрунтів – створення таких матеріалів (конструкцій), що відповідають всім технічним вимогам виходячи із реальних умов роботи тієї інженерної споруди для якої вони створюються.

Мета дослідження. Розробити оптимальний рецепт ґрунто-вапняної суміші для стабілізації ґрунтів з метою забезпечення довготривалої стійкості укосів земляного полотна в умовах об'єкту будівництва де зсувні процеси знаходяться в активному стані.

Суть дослідження. Для підбору сумішей та проведення лабораторних випробувань у двох місцях (шурф №1 та шурфу №2) де містяться найбільш характерні для даного об'єкту будівництва ґрунти, були відібрані проби та визначені показники їх властивостей:

- зерновий склад та вміст піщаних частинок;
- межі текучості та пластичності ґрунтів;
- показник консистенції, оптимальну вологість та максимальну щільність ґрунту.

За результатами випробувань, встановлено, що ґрунт із шурфу №1 за класифікаційними ознаками відноситься до глини легкої пилуватої, показник консистенції рівний 0,84. Оптимальна вологість та максимальна щільність даного ґрунту становить 13 % та 1,92 г/см³, відповідно. Ґрунт із шурфу №2 за класифікаційними ознаками відноситься до суглинку легкого пилуватого, показник консистенції рівний 0,20. Оптимальна вологість та максимальна щільність даного ґрунту становить 10,6% та 2,13 г/см³, відповідно.

На основі аналізу нормативних документів [1-4] та літературних даних [5-8], де показано, що максимальна кількість вапна для стабілізації коливається від 3% до 15% (додавання більшої кількості вапна не є ефективним), для встановлення його оптимальної кількості були виготовлені зразки з додаванням 7% та 14% вапна, а дослідження властивостей ґрунту

виконували у віці 7 діб. Результати випробувань показали, що зі збільшенням кількості вапна збільшується величина оптимальної вологості. Разом з тим, значення максимальної щільності скелету ґрунту знижується до певного значення і при вмісті його більше ніж 7% «стабілізується». Відповідно, при високих значеннях кількості вапна (від 7% до 14%) показники деформативності ґрунту суттєво змінюватись не будуть.

Щодо зміни числа пластичності та показників консистенції, залежно від кількості вапна, результати досліджень показали наступне – зі збільшенням кількості вапна, число пластичності суттєво зменшується при додаванні вапна в межах 3,2-7%. При збільшенні кількості вапна від 7 до 14 % зменшення числа пластичності практично не відбувається.

Завдяки коагуляції частинок збільшується кут внутрішнього тертя, а також підвищується значення питомого зчеплення (когезії). Результати досліджень свідчать про те, що у разі внесення оптимальної кількості вапна значення (ϕ) ґрунту зміщуються до значення $\phi = 40^\circ$ для глини легкої пилуватої та $\phi = 45^\circ$ для суглинку легкого пилуватого. Ступінь зростання когезії (c) не показує чіткої тенденції, але також зростає.

Таким чином, для стабілізації ґрунтів та улаштування відкосів насипу автомобільної дороги загального користування місцевого значення С141908 Боберка – Бориня у місцях ліквідації зсувів пропонується застосування ґрунтово-вапняної суміші із вмістом вапна 3,5-4 % за масою з орієнтовним значенням оптимальної вологості 19 % для глини легкої пилуватої та 17 % для суглинку легкого пилуватого.

Висновок. Основні переваги стабілізації ґрунтів вапном: підвищення стійкості ґрунту та його міцності; зменшення пластичності; збільшення ефективності водовідведення; збереження якісних характеристик протягом тривалого часу; підвищення несної здатності конструкції; у регіонах з більш холодним кліматом або високим рівнем залягання ґрунтових вод, вапно може зменшувати здатність до морозного здимання ґрунту при; економічно вигідні рішення та підвищення безпеки руху на автомобільних дорогах.

Експериментально показано, що добавка вапна зменшує пластичність оброблюваного ґрунту, підвищує його міцність після ущільнення, істотно покращує структурно-механічні властивості і водостійкість обробленого ґрунту. В результаті створюються умови, що дозволяють влаштовувати земляне полотно з глинистих перезволожених ґрунтів, забезпечуючи при цьому підвищену міцність і стійкість земляного полотна.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. – [чинний від 2016-04-01]. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=62131 (дата звернення: 14.02.2025).
- [2] ДСТУ Б В.2.7-309:2016 Ґрунти, укріплені в'язучим. Методи випробувань. – [чинний від 2017-01-01]. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=64533 (дата звернення: 14.02.2025).
- [3] ДСТУ 8801:2018 Автомобільні дороги. Настанова з влаштування шарів дорожнього одягу з укріплених ґрунтів. – [чинний від 2019-10-01]. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=78663 (дата звернення: 14.02.2025).
- [4] ДСТУ Б В.2.1-2-96 Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація (ГОСТ 25100-95). – [чинний від 1996-07-01]. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=4069 (дата звернення: 14.02.2025).
- [5] Shahzada Omer Manzoor, Aadil Yousuf, Stabilisation of Soils with Lime: A Review. Journal of Materials and Environmental Science, (2020), Volume 11, Issue 9, Page 1538-1551.
- [6] F. G. Bell, Lime stabilisation of clay soils, Bull of the Inter. Asso. Of Engg. Geo.-Bulletin de l'Association Internationale de Géologie de l'Ingénieur, 39(1) (1989) 6774. <http://doi.org/10.1007/bf0259257>.
- [7] G. Rajasekaran, S. Narasimha Rao, Strength characteristics of lime-treated marine clay, Proc. of the Inst. of Civil Engs.-Ground Improv. 4(3) (2000) 127-136. <http://doi.org/10.1680/grim.2000.4.3.127>.
- [8] A. Anon, Lime Stabilization Manual, Brit. Agg. Const. Mat. Ind. Lon. (1990).

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЛІКВІДАЦІЇ ВИБОЇН ДОРОЖНЬОГО ПОКРИВУ ДОРІГ ДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ НА ПРИКЛАДІ ДІЛЯНКИ КМ 1+341 – КМ 33+495 АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ Н-14 ОЛЕКСАНДРІВКА-КРОПИВНИЦЬКИЙ-МИКОЛАЇВ

Вадим НЕВІНГЛОВСЬКИЙ¹, канд. техн. наук, Олександр КЛІМАШЕВСЬКИЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: автомобільна дорога, вибоїна, експлуатаційне утримання, покриття, ремонт.

Вступ. Автомобільні дороги відіграють важливу роль в економічному розвитку країни, забезпечуючи логістичні потреби промисловості та населення, а автомобільний транспорт займає 1-ше місце за обсягом перевезення вантажів і пасажирів. Враховуючи необхідність у забезпеченні сталого функціонування автомобільних доріг загального користування та створення безпечних і комфортних умов руху, щорічно дорожньо-експлуатаційні організації з настанням сприятливих погодних умов, розпочинають роботи з ліквідації вибоїн дорожнього покриття.

Мета дослідження. Дослідити обсяги ліквідації вибоїн на автомобільних дорогах державного значення в розрізі різних технологій, а також встановити найбільш економічно доцільні технології з ліквідації вибоїн покриття автомобільних доріг, з метою можливості подальшого планування робіт із експлуатаційного утримання на основі досвіду попередніх років.

Суть дослідження. На основі статистичних даних Державного агентства відновлення та розвитку інфраструктури України, за період із 2021 року по 2024 рік було ліквідовано 5 418 590 м² вибоїн. Однак, дані щодо методів ліквідації вибоїн та матеріалів, що були використані при виконанні робіт відсутні. У той же час, нам відомі точні дані щодо ліквідації вибоїн на ділянці км 1+341 – км 33+495 автомобільної дороги Н-14 Олександрівка-Кропивницький-Миколаїв. Відповідно до отриманих даних, ділянка вказаної автомобільної дороги відповідає II технічній категорії, має протяжність 32,154 км. За період із 2021 року по 2024 рік було ліквідовано 24 365,53 м² вибоїн, у тому числі з використання холодних бітумомінеральних сумішей 1 253,69 м², гарячих асфальтобетонних сумішей 5 827,64 м² та струменевим методом 17 284 м². У відсотковому співвідношенні це становить: холодні бітумомінеральні суміші – 5,2 %, гарячі асфальтобетонні суміші – 23,9 %, струменевим методом – 70,9 %.

Під час проведення аналізу було встановлено, що роботи з ліквідації вибоїн проводились не систематично та припадали здебільшого на квітень, травень і червень, що зумовлено завершенням зимового періоду та потребою приведення дорожнього покриття до належного експлуатаційного стану. Однак слід врахувати, що подальша експлуатація ділянки автомобільної дороги припадала на період високих температур і великої кількості опадів.

Із метою проведення подальшого аналізу було прийнято, що середня глибина ліквідованих вибоїн становить 50 мм. Так, відповідно до типових технологічних карт можна встановити кількість матеріалу, що була витрачена на ліквідацію вибоїн покриття досліджуваної ділянки автомобільної дороги, а саме: холодні бітумомінеральні суміші – 150,44 т, гаряча асфальтобетонна суміш – 699,32 т, бітумна емульсія – 152,44 т, щебінь фр. 2-5 – 1088,89 м³.

У середньому, вартість робіт із ліквідації вибоїн при застосуванні холодних бітумомінеральних сумішей на 50 % дорожча від аналогічних робіт при застосуванні гарячих асфальтобетонних сумішей, а вартість робіт струменевим методом, навпаки, на 50 % дешевше від ліквідації вибоїн із застосування гарячих асфальтобетонних сумішей.

Висновки. Проведений статистичний аналіз робіт із ліквідації вибоїн покриття досліджуваної ділянки автомобільної дороги дає змогу зробити висновок, що майже 2/3 загального обсягу робіт становлять роботи струменевим методом, однак при зменшенні обсягів робіт у певних роках, з'являється закономірність до збільшення обсягів робіт із ліквідації вибоїн гарячими асфальтобетонними сумішами, що значно збільшує витрати на експлуатаційне утримання, а також призводить до необхідності ліквідації вибоїн бітумомінеральними сумішами в зимовий період, що є тимчасовим заходом та потребує заміни ремонтного матеріалу на гарячу асфальтобетонну суміш при настанні сприятливих погодних умов.

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ДОРІГ

Наталія СОКОЛОВА¹, канд. екон. наук, доц., Павло КОНЧА¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: оцінювання стану доріг, прогнозування зношення, цифрові технології, штучний інтелект, GIS-системи, сенсорні технології.

Вступ. Ефективне управління дорожньою інфраструктурою вимагає точних методів оцінювання та прогнозування її стану. Традиційні методики часто не враховують усіх чинників, що впливають на деградацію дорожнього покриття, що призводить до несвоєчасного проведення ремонтних робіт і підвищених витрат. Впровадження сучасних технологій та алгоритмів аналізу даних може значно підвищити точність оцінювання та ефективність прогнозування стану доріг.

Мета дослідження. Розробка методики, що удосконалює процес оцінювання та прогнозування стану автомобільних доріг шляхом інтеграції сучасних цифрових технологій, математичних моделей та автоматизованих систем моніторингу.

Суть дослідження. Оцінювання та прогнозування стану дорожнього покриття є важливим завданням для забезпечення безпеки дорожнього руху, ефективного планування ремонтних заходів та раціонального використання фінансових ресурсів. Сучасні підходи до оцінювання стану доріг включають як традиційні методи, так і новітні цифрові технології, що дозволяють значно підвищити точність діагностики та ефективність управління дорожньою інфраструктурою. У зв'язку з цим актуальним є розробка методики, що дозволить удосконалити процес оцінювання та прогнозування стану дорожнього покриття, інтегруючи сучасні математичні моделі, аналітичні підходи та автоматизовані технології моніторингу. Запропонована методика базується на комплексному аналізі дорожнього покриття, який включає:

- 1) збір даних про поточний стан доріг,
- 2) їх обробку за допомогою сучасних алгоритмів та моделей прогнозування,
- 3) формування інтегрованої інформаційної системи для прийняття ефективних управлінських рішень.

На першому етапі дослідження проводиться аналіз існуючих методів оцінювання стану доріг. Традиційно застосовуються візуальні огляди експертами, георадарне зондування, використання динамічних вимірювачів рівності покриття (IRI), лазерні сканери та інші інструментальні методи. Проте ці підходи мають значні обмеження: вони вимагають великих трудових та фінансових ресурсів, є малоефективними для великих територій та не забезпечують безперервний моніторинг стану дорожнього полотна.

Другий етап дослідження присвячений впровадженню цифрових технологій та автоматизованих методів оцінювання стану доріг. У рамках удосконаленої методики пропонується використання безпілотних літальних апаратів (дронів) для масштабного моніторингу, супутникових знімків високої роздільної здатності, датчиків Інтернету речей (IoT), що інтегровані в дорожнє покриття, а також автомобільних телеметричних систем. Дані, отримані з цих джерел, обробляються за допомогою штучного інтелекту та алгоритмів машинного навчання, що дозволяє автоматично аналізувати стан покриття, виявляти дефекти та визначати потенційно проблемні ділянки.

Третій етап дослідження присвячений розробці математичних моделей прогнозування стану дорожнього покриття. В основі цих моделей лежать багаточинні методи аналізу, що враховують такі параметри, як:

- Інтенсивність транспортного потоку та динамічне навантаження на дорожнє полотно.

- Кліматичні умови та їх вплив на зношення покриття (перепади температури, рівень опадів, вологість).
- Тип дорожнього покриття, товщина шарів та фізико-механічні характеристики матеріалів.
- Історичні дані про попередні ремонти та відновлення дорожнього полотна.

На основі отриманих даних використовуються різні математичні підходи, такі як регресійний аналіз, стохастичне моделювання, методи нейронних мереж та глибокого навчання. Це дозволяє створювати прогностичні моделі, які можуть з високою точністю передбачати термін служби дорожнього покриття, оцінювати рівень його деградації та прогнозувати необхідність проведення ремонтних робіт у майбутньому.

Четвертий етап дослідження стосується впровадження геоінформаційних систем (GIS) для інтеграції всіх отриманих даних у єдину систему управління дорожньою інфраструктурою. GIS-системи дозволяють візуалізувати стан доріг, прогнозувати розвиток пошкоджень та створювати інтерактивні карти з інформацією про дефекти дорожнього покриття. Це сприяє оперативному прийняттю рішень щодо ремонту та обслуговування доріг, оптимізації маршрутів руху та зниженню витрат на інфраструктуру.

На заключному етапі дослідження аналізується ефективність запропонованої методики шляхом її тестування в реальних умовах. Запропоновані алгоритми та аналітичні моделі порівнюються з традиційними методами оцінювання, що дозволяє визначити рівень їхньої точності, ефективності та економічної доцільності. Очікується, що удосконалена методика дозволить значно скоротити витрати на моніторинг стану доріг, підвищити точність прогнозів та покращити управління дорожньою інфраструктурою.

Таким чином, розробка вдосконаленої методики оцінювання та прогнозування стану доріг дозволяє створити сучасну систему моніторингу, що базується на використанні цифрових технологій, штучного інтелекту та аналітичних моделей. Це сприяє покращенню дорожньої безпеки, оптимізації витрат на ремонтні роботи та забезпеченню довговічності дорожнього покриття.

Висновок. Розробка вдосконаленої методики оцінювання та прогнозування стану доріг сприяє підвищенню ефективності управління дорожньою інфраструктурою. Використання цифрових технологій, сенсорних систем, машинного навчання та GIS дозволяє своєчасно виявляти дефекти та точно прогнозувати необхідність ремонтних робіт. Це забезпечує економію ресурсів, підвищення безпеки руху та покращення загальної якості дорожнього покриття.

ЗАЛЕЖНІСТЬ КОЕФІЦІЄНТА СВІТЛОПОВЕРТАННЯ ДОРОЖНЬОЇ РОЗМІТКИ ВІД ЯКОСТІ МІКРОКУЛЬОК СКЛЯНИХ І ЇХНЬОГО ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ

Віталій СТЬОЖКА¹, канд. техн. наук, доц., Михайло ШНАЙДЕР¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: горизонтальна дорожня розмітка, гранулометричний склад, коефіцієнт світлоповертання, мікрокульки скляні світлоповертальні, світлоповертальний ефект, строк експлуатації.

Вступ. Горизонтальна дорожня розмітка є одним із основних та високоефективних засобів організації безпеки дорожнього руху на більшості автомобільних доріг з твердим покриттям. Одним із основних показників якості дорожньої розмітки є коефіцієнт світлоповертання [1]. Дорожня розмітка може мати світлоповертаючий ефект протягом тривалого періоду часу під час її експлуатації, саме за рахунок наявності мікрокульок скляних світлоповертальних [2]. Склокульки забезпечують світлоповертальний ефект водіям у темну пору доби, коли інші візуальні сигнали та засоби обмежені. Слід врахувати, що склокульки слугують додатковим

захистом шару матеріалів дорожньої розмітки (фарба дорожня, пластики та спреї-пластики тощо) від стирання, що підвищує строк її експлуатації [3].

Мета дослідження. Встановити залежність коефіцієнта світлоповертання дорожньої розмітки від якості мікрокульок скляних і їхнього гранулометричного складу.

Суть дослідження. Провести аналіз ринку України щодо наявних різновидів склокульок для нанесення горизонтальної дорожньої розмітки. Встановити технологічні підходи коли, як та для чого застосовують мікрокульки скляні для влаштування горизонтальної дорожньої розмітки, з метою забезпечення та підвищення безпеки дорожнього руху. Встановити найбільш поширені різновиди склокульок, а також способи їх нанесення розмічальними машинами для влаштування горизонтальної дорожньої розмітки на території України, з метою встановлення впливу цих факторів на її коефіцієнт світлоповертання.

Висновок. Результати проведеного аналізу досліджень свідчать про те, що на якість горизонтальної дорожньої розмітки, окрім основних «підстилаючих» матеріалів (фарба дорожня, пластики та спреї-пластики тощо) та технологічних підходів і способів її нанесення, також суттєво впливає якість мікрокульок скляних, що забезпечують на відповідному рівні коефіцієнт її світлоповертання у темну пору доби. Дослідження, що стосується оцінки якості склокульок в частині сировинних матеріалів для їх виготовлення, а також їхнього гранулометричного складу, є актуальними як із точки зору економічних, так і з точки зору якісних характеристик вже влаштованої горизонтальної розмітки протягом строку її експлуатації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] ДСТУ 2587:2021 Безпека дорожнього руху. Розмітка дорожня. Загальні технічні умови. Введ. 2021-08-01. – К, 2021. – 22 с.
- [2] СОУ 42.1-37641918-089:2012. Мікрокульки скляні світлоповертальні для горизонтальної розмітки автомобільних доріг. Технічні вимоги та методи випробовування. Введ. 2013-01-01. – К, 2013. – 2 с.
- [3] Wenzel, K.M., Burghardt, T.E., Pashkevich, A., Buckermann, W.A. Glass Beads for Road Markings: Surface Damage and Retroreflection Decay Study. Appl. Sci. 2022, 12, 2258. <https://doi.org/10.3390/app12042258>.

ПРОГРЕСИВНІ ПІДХОДИ З ПРОЄКТУВАННЯ ГАСНИКІВ КІНЕТИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ВОДЯНОГО ПОТОКУ ВОДОПРОПУСКАЛЬНИХ ТРУБ

Микола ГАРКУША¹, канд. техн. наук, доц., Анна ЧУМАЧЕНКО¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: водобійна стінка, гасник енергії, дорожня водопропускна споруда, надійність, нижній б'єф.

Вступ. Однією з причин передчасного руйнування дорожньої водопропускної труби є розмив нижнього б'єфу, що впливає на довговічність споруди, існує необхідність усунення суперечностей, які виникають внаслідок низької надійності конструкцій з подальшим удосконалення існуючих розрахунків. Основна складність експлуатації дорожньої водопропускної споруди полягає в тому, що на ділянці вільного розтікання утворюється двомірний потік, а на ділянці гасіння надлишкової кінетичної енергії даний двомірний потік перетворюється в тривимірний турбулентний потік. Завдяки аналізу конструкцій гасників надмірної кінетичної енергії водного потоку можна встановити підходи для удосконалення існуючих методів проєктування гасників кінетичної енергії водного потоку.

Мета дослідження. Проведення дослідження конструкцій гасників надмірної кінетичної енергії водного потоку.

Суть дослідження. Для того, щоб запобігти пошкодженню потоків і споруд нижче за водопропускними спорудами з металевих гофрованих конструкцій, необхідні влаштування розсіювачів енергії. Такі пристрої вивчалися протягом багатьох років у контексті водопропускних труб, зливових каналізаційних колекторів, водоскидів дамб та інших систем транспортування водного потоку.

Існує чотири основних режими течії: докритично-ламінарний, надкритично-ламінарний, докритично-турбулентний і надкритично-турбулентний [1 - 6]. Вільні стрибки є найпростішим способом розсіювання енергії. Для запобігання ерозії основи вихідного русла застосовують укріплення, важливо, щоб стрибок відбувся безпосередньо над укріпленням. Під час вільних стрибків не відбувається контролю над тим, коли і де формується стрибок, оскільки формування стрибка залежить від умов, що знаходяться внизу. Більшість методів розсіювання енергії використовують гідравлічні стрибки для розсіювання енергії, але використовують додаткові засоби (гасники енергії) для стабілізації положення стрибка та гарантування його формування [2, 5, 6].

Застосування гасників енергії у вигляді перегородок є одним із найпоширеніших методів розсіювання енергії. Коли високий потік енергії впливає на перегородки, перегородки мають три ефекти. По-перше, вони безпосередньо розсіюють енергію потоку, створюючи тертя. По-друге, вони перенаправляють потік в інші потоки для створення зсуву, тим самим розсіюючи додаткову енергію. Нарешті, вони зменшують загальну швидкість потоку, що може викликати негайне утворення гідравлічного стрибка [2, 5].

Пороги функціонують подібно до перегородок, однак, на відміну від перегородок, потік не може обійти поріг. Таким чином, пороги вимагають, щоб потік рухався вгору та через пороги. Одна з основних функцій порогу полягає в тому, щоб викликати утворення гідравлічного стрибка шляхом поглинання частини початкової енергії та підйому поверхні води вгору до наступної глибини. У зливових системах пороги, як правило, вимагають дренажних отворів, щоб забезпечити стік води, коли в конструкції мало або взагалі немає потоку. Це зменшує пошкодження льодом взимку та застійними басейнами влітку [2, 5]. Розсіюють енергію падінням в основному за рахунок удару та рециркуляції потоку. Залучене повітря також може сприяти опосередкованому розсіюванню енергії. Подібним чином функціонують глибоководні басейни. Основна відмінність полягає в тому, що під час удару зазвичай мають нерозривне дно, тоді як басейни для занурення використовують глибокі басейни, так що напруження зсуву між струменем, що занурюється, і басейном з водою розсіюють енергію. Басейни для занурення можуть бути небажаними для швидкоплинних потоків, оскільки басейн застійний, коли він не використовується [2, 5, 6]. Протитечіїні механізми призначені для зміни напрямку потоку таким чином, щоб турбулентність і зсув у потоці розсіювали більшу частину енергії. Пасивні протитечіїні пристрої схожі на перегородки, але мають форму, щоб відхилити потік, а не впливати на потік. Методи активної протитечії передбачають використання водяних струменів (на відміну від бетонних конструкцій), які спрямовані проти набігаючого потоку для розсіювання енергії [2, 5, 6].

Поворотні ковші направляють частину потоку вгору, сприяючи формуванню гідравлічного стрибка. Основа після поворотного ковша має бути нерозривною або укріпленою. Конструкційні басейни використовують кілька механізмів для розсіювання енергії. Більшість розрахункових басейнів призначені для двовимірних потоків з відкритим руслом [2, 5, 6].

Структури розсіювання енергії зменшують енергію потоку чотирма способами [5, 6]:

- прямий удар і зсув, що є результатом зіткнення з твердою поверхнею;
- викликання зсуву всередині потоку, змушуючи частину потоку рухатися в іншому напрямку, ніж інша частина потоку;
- залучення повітря (у поєднанні з турбулентним рухом двофазні газорідні суміші можуть поглинати енергію);
- викликання утворення гідравлічних стрибків.

Залучення повітря під час стрибку саме по собі не розсіює багато енергії, однак присутність повітря в дуже турбулентному потоці може посилити поглинання енергії [3, 6].

Висновок. Найпоширеніший тип гасника кінетичної енергії для одновимірних потоків, в яких величина пропускних витрати та побутова глибина змінюються в малих межах, є водобійний колодязь, що утворений уступом або суцільної чи прорізною стінкою. В залежності від швидкості руху визначаються параметри водобійного елементу, чим вища швидкість потоку, тим більш високим, більш масивним, він повинен бути. На характер розтікання води в нижньому б'єфі дорожніх водопропускних споруд, також впливає закон розподілу глибин та швидкостей у початковому перерізі розтікання та кривизна дна русла. Можна припустити, що активно формуючи епюру швидкостей або глибин в початковому перерізі розтікання, можна істотно скоротити зону вільного розтікання, а отже, і зменшити конструктивні розміри гасників енергії. Розглянуті типи конструкцій не вичерпують всього різноманіття можливих інженерних рішень розробки нижніх б'єфів водопропускних споруд. Перспектива розвитку конструктивних заходів, призначених для контролювання двовимірними бурхливими потоками, вимагає подальшого поглибленого вивчення, спрямованого на пошуках нових рішень, покращення технічних параметрів конструкцій, вивчення питань типізації з метою широкого впровадження в гідротехнічному та транспортному будівництві [5, 6].

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Chow, V.T. (1959) Open Channel Hydraulics. McGraw-Hill, New York., 680 p.
- [2] Zhang C.(2023) Energy Dissipation Optimization For Circular Culverts [Unpublished master's thesis]. University of Nebraska – Lincoln.
- [3] Vischer D. L. (1995). Energy dissipators, Eds. D.L. Vischer and W.H. Hager, Chapter 2, pp. 9 – 21.
- [4] Гаркуша М. В. Досвід експлуатації та особливості роботи водопропускних споруд із металевих гофрованих конструкцій на автомобільних дорогах. Дороги і мости. Київ, 2024. Вип. 29. С. 235–250. DOI: <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2024.29.235>
- [5] Гаркуша М. В. Аналіз конструкцій гасників надмірної кінетичної енергії водного потоку/ Гаркуша М. В. // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво, Київ, НТУ, 2024. Вип. 116. Ч. 1. С. 171 – 194. DOI:10.33744/0365-8171-2024-116.1-171-194
- [6] Онищенко А. М., Гаркуша М. В., Клименко М. І. Аналіз спряження б'єфів гідротехнічних споруд транспортного будівництва з дорожніх водопропускних труб в умовах плоскої завдачі. Дороги і мости. Київ, 2023. Вип. 27. С. 228 – 244. DOI: <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2023.27.228>

ПОКРАЩЕННЯ УМОВ РОБОТИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ПІД ЧАС ВІДНОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Олександр ЧЕЧУГА¹, канд. техн. наук, доц., Константин АНТОНЧУК¹, студент,
Іван СЕЛІХОВ¹, студент.

¹Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: автомобільна дорога, виїмка, ґрунт, земляне полотно, насип, поперечний профіль, косогір, слабка основа.

Вступ. При спорудженні автомобільних доріг зазвичай прагнуть найбільшою мірою використовувати існуюче доброякісне земляне полотно. До такого земляного полотна відносять ділянки, в яких не утворюються підвішені горизонти води через несприятливе розташування фільтруючих і малопроникних ґрунтів, а також відсутні включення обгієсних або мулуватих ґрунтів.

Мета дослідження. Метою дослідження є удосконалення методу проектування насипів автомобільних доріг.

Суть дослідження. Високі насипи, зведені шляхом безладного відсипання при недостатньому ущільненні з великоуламкових гірських порід (аллевролітов, глинистих сланців, мергелю, порожньої породи з териконів і т.д.), здебільшого схильні до щорічного осідання та утворення пучин. При реконструкції необхідно насамперед поліпшити водно-тепловий режим земляного

полотна, підвищити ступінь ущільнення ґрунту та проводячи різні інженерні заходи, що гарантують вологість ґрунту не вище оптимальної. Якщо під час пошуків виявлено, що ґрунти верхньої частини земляного полотна оглеєні, необхідно провести детальні інженерно-геологічні вишукування. Для правильного встановлення джерел зволоження потрібно визначити на типових ділянках в період третьої стадії зволоження характер розподілу вологості по глибині. На сухих ділянках максимальне значення вологості глинистих ґрунтів в І дорожньо-кліматичній зоні зазвичай спостерігається на глибині 0,7-0,9 м [1].

Аналіз ізоліній для послідовних інтервалів часу з достатнім ступенем надійності вказує, чи надходить волога зверху або збоку з прилеглої до дороги смуги. Якщо є сумніви, що зволоження верхній частині земляного полотна відбувається за рахунок близького рівня ґрунтових вод, то індикатор заливають в свердловину, яку потім пошарово заповнюють ґрунтом, по можливості ущільнюючи його до первісної щільності. Зверху свердловину ретельно запаковують для запобігання проникненню вологи. Описаним способом можна досить надійно виявити джерела зволоження земляного полотна на рухливих ділянках, що дозволяє розробити обґрунтовані протиздимальні заходи.

Якщо в земляному полотні в межах глибин промерзання залягають прошарки піщаного або супіщаного ґрунту товщиною менше висоти капілярного підняття або оглеєний горизонт, то незалежно від забезпеченості поверхневого стоку та поперечного профілю земляного полотна на таких ділянках в період відтавання, як правило, спостерігається верховодка. В цьому випадку в І дорожньо-кліматичній зоні модулі пружності, як показали польові випробування, які проводилися протягом ряду років, у розрахунковий період року здебільшого бувають менше 25 МПа. При такому низькому значенні модуля пружності ґрунту найчастіше на покриттях є сітка тріщин у вигляді павутини, яка вказує на недостатню міцність основи та земляного полотна.

Для підвищення модуля пружності земляного полотна можливі наступні заходи: заміна піском оглеєного ґрунту або зміцнення різними в'язучими матеріалами верхньої частини земляного полотна; влаштування теплоізоляційного шару або гідроізолюючої та паронепроникного прошарку; влаштування системи дренажу ґрунтових вод і дренажу мілкого закладання т.д.

Оцінка ґрунту по відносній щільності K_0 в частках від стандартного ущільнення при оптимальній вологості W_0 не дає достатніх підстав для судження про міцність земляного полотна. При влаштуванні земляного полотна не можна користуватися табличними значеннями міцності ґрунтів, необхідно виходити з їх значень, визначених в польових умовах. Найбільш поширеним критерієм міцності ґрунтів є їх модуль пружності, який з необхідною надійністю може бути визначений безпосередньо на ущільненому земляному полотні. Надійна методика визначення модуля пружності ґрунту полягає в вимірі просідань жорсткого штампа діаметром 70 см, що поступово завантажується, до питомого тиску p_k , відповідного тиску розрахункового автомобіля.

Поряд з випробуваннями на дорозі рекомендується визначати модуль пружності і в кар'єрі, з якого беруть ґрунт для відсіпання земляного полотна, щоб порівняти встановлені значення модуля пружності ґрунтів земляного полотна та кар'єра. Одночасно повинні бути визначені вологість і щільність тих же ґрунтів для порівняння зі значеннями оптимальної вологості та максимальної щільності, встановленими за методом стандартного ущільнення.

Використовуючи установки динамічного навантаження, можна не тільки визначити розрахункові значення модуля E_0 , а й обґрунтовано призначати товщину шарів ґрунту, що відсіпаються, а також необхідну кількість проходів ущільнюючих машин, що підвищить однорідність земляного полотна. В даний час встановлено досить надійні розрахункові значення статичних модулів пружності при різних відносних вологостях ґрунтів. Тому при досліду визначенні величини модулів пружності необхідно прагнути, щоб значення вологості було близьким до розрахункового для земляного полотна. Величини кута внутрішнього тертя ϕ та зчеплення C при розрахунках можна приймати за таблицями, наведеними в нормативній літературі.

Практика будівництва й експлуатації автомобільних доріг свідчить про неодноразові випадки деформацій і навіть руйнування високих насипів. Причому, деформації мають місце не тільки

на насипах, які знаходяться в несприятливих природнокліматичних, інженерно-геологічних гідрологічних умовах, як наприклад, у гірських районах Криму і Карпат, на схилах, що схильні до прояву зсувних процесів, але й у порівняно сприятливих умовах рівнини. Це підтверджують наукові дослідження виконані ЦНДІБ, НІРІ, Діпродором та іншими проектними організаціями. В Україні раніше вже виконувались спроби дослідження роботи високих насипів, на сучасному етапі нами передбачається узагальнити раніше отримані результати, співставити їх з отриманими результатами в ході виконання роботи і на основі їх аналізу та узагальнення, а також теоретичних розрахунків розробити рекомендації з підвищення стійкості високих насипів автомобільних доріг [2-3].

Висновок. Аналіз властивостей ґрунтів у насипах, які були обстежені показав, що в 87% випадках насипи були відсипані із суглинистих ґрунтів, причому в 39% – з легких, а 48% – з важких пилуватих суглинків. Відсоток, що залишився, приходить на насипи з глинистих, піщаних і крупноуламкових ґрунтів. Тому закономірним виступає результат, що більшість деформацій відбулась саме в насипах, які зведені з цих ґрунтів. Хоча найбільший відсоток деформацій належить земляному полотну з глинистих ґрунтів. Якщо розглядати деформації з точки зору інтервалів висот, то для насипів всіх інтервалів цей показник однаковий і складає біля 33 % їх протяжност.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Савенко В.Я., Славінська О.С., Фещенко Г.М., Каськів В.І. Технологія будівництва автомобільних доріг в прикладах (для курсового та дипломного проектування). Навчально-наочний посібник. – К., 2003. – 377 с..
- [2] Кирилюк М.І. Водний баланс гірських водозборів Українських Карпат: Дис... д-ра географ. наук: 11.00.07. - Чернівці, 1989. – 336 с.
- [3] Заворицький В.І. Забезпечення експлуатаційної надійності високих насипів автомобільних доріг: Дис... д-ра техн. наук: 05.23.14. - К., 1986. – 482 с.

ОЦІНКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛОГО АСФАЛЬТОБЕТОНУ В ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ

Людмила БОНДАРЕНКО¹, канд. техн. наук, доц., Олександр КРЮКОВСЬКИЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: асфальтобетонні суміші, теплий асфальтобетон, енергоефективність, дорожнє будівництво, технології.

Вступ. Дороги є одним із основних стратегічних об'єктів суспільства. В той же час будівництво доріг вимагає великих витрат з технічної, економічної, енергетичної та з екологічної точки зору. Стале будівництво доріг сприятиме вирішенню проблеми навколишнього середовища. Для впровадження цієї трансформації потрібно вдосконалювати виробничі та технологічні процеси, в тому числі й процеси експлуатації машин і механізмів. Підвищенню енергоефективності дорожнього будівництва сприятиме використання інноваційних матеріалів, а зокрема теплої асфальтобетонної суміші, яка має багато переваг перед стандартними асфальтобетонними сумішами, але потребує проведення більш детальних досліджень.

Мета дослідження. Основною метою цього дослідження було оцінити та порівняти потенційний вплив на енергозбереження в галузі дорожнього будівництва, пов'язаний з виробництвом теплих асфальтобетонних сумішей.

Суть дослідження. Використання теплих асфальтобетонних сумішей дозволяє значно знизити температуру виробництва та укладання традиційної гарячої асфальтової асфальтобетонної суміші. Зменшуючи в'язкість бітуму або підвищуючи оброблюваність суміші, деякі технології теплового асфальтобетону можуть знизити температуру до 100 °С і навіть нижче без шкоди для якості асфальтобетону. Це дає можливість отримати різні переваги

порівняно із гарячим асфальтобетоном, наприклад, зниження викидів парникових газів, зниження споживання енергії, покращення умов праці, кращу працездатність і ущільнення тощо. Незважаючи на багатообіцяючу продуктивність у порівнянні з гарячим асфальтобетоном, ця технологія ще не отримала достатнього розповсюдження в дорожній галузі. Щоб досягти широкого впровадження, необхідно дослідити енергоефективність на кожному етапі життєвого циклу теплої асфальтобетонної суміші, яка має такі ж або кращі характеристики та довгострокову продуктивність. Було проведено оцінку енергоефективності двох різних сумішей. Спочатку було виконано оцінку відмінності між різними процесами виготовлення асфальтобетонних сумішей та виконано розрахунок життєвого циклу споживання енергії асфальтобетонною промисловістю. Результати показали від 5% до 18% приросту енергії для теплої асфальтобетонної суміші, а також вказали, що величина зниження здебільшого пояснюється зниженням температури нагріву виробничої установки. Оскільки викопне паливо здебільшого використовується як джерело енергії, було також доведено, що зменшення має прямий вплив на скорочення парникових газів в атмосфері.

Висновок. В перспективі повоєнного відновлення дорожньої інфраструктури, теплий асфальтобетон має потенційну спроможність замінити гарячий асфальтобетон, оскільки має ряд переваг, обумовлених можливістю зниження енергетичних витрат та мінімізації негативного впливу на довкілля. Результати виконаних досліджень будуть корисними для підприємств дорожньої галузі, які прагнуть створити більш стійку інфраструктуру дорожнього покриття.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОПЕРЕЧНОЇ СТІЙКОСТІ ЗЕМЛЕРИЙНИХ МАШИН БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ ПІД ЧАС РОБОТИ НА КОСОГОРАХ

Андрій КОВАЛЬ¹, канд. техн. наук, доц., Данило ПАЦЬОРА¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: землерийна машина, ґрунт, стійкість, лижа, опорний вузол, опір, стабілізаційний елемент, тиск.

Вступ. Робочий процес землерийних машин безперервної дії, а саме – копання траншей, може здійснюватися як на горизонтальних ґрунтових майданчиках, так і на підйомах та спусках, а також на косогорах. Найбільш складним є процес копання ґрунту на косогорі, коли на машину діють значні бокові сили. Складнощі реалізації процесу копання траншей на косогорах підвищуються за умови обпирання ходового механізму машин на слизькі поверхні, що мають низький коефіцієнт зчеплення з рушієм машини. В такому випадку машина повинна обладнуватись спеціальними опорними пристроями, що перешкоджають сповзанню машини та втратою її курсової стійкості.

Мета дослідження. Створення опорного пристрою землерийної машини безперервної дії, здатного забезпечувати стійке переміщення машини по ґрунтовій поверхні косогору без втрати заданого курсу переміщення.

Суть дослідження. Відомі конструкції опорного вузла машини, де опорний вузол містить стійку, силовий циліндр та опорну лижу. На опорній поверхні лижі встановлено поздовжні штабові ребра. Оснащення опорної поверхні лижі штабовими ребрами підвищує стійкість землерийної машини в процесі копання траншеї на косогорі. Недоліком даної конструкції є те, що в процесі установки опори здійснюється нерівномірне ущільнення ґрунту під лижею в результаті чого відбуваються зсуви опор (лиж). Це призводить до необхідності коригування положення машини на робочому майданчику, а інколи до переміщення машини в первинне положення. Враховуючи вище зазначене використання вказаної конструкції опорних лиж є досить проблематичним для землерийних машин безперервної дії, розробка ґрунту якими здійснюється в процесі руху машини. Крім того, наявність на опорній поверхні лиж

штамбових ребер збільшує необхідну силу тяги на переміщення машини на криволінійних ділянках траси споруджуваної протяжної виїмки в ґрунті в результаті додаткової бокової деформації ґрунту під лижами. Під час кутового зміщення машини по опорній поверхні відбувається постійний боковий зсув ґрунту під опорною лижею. В результаті цього створюється додатковий опір руху машини, дестабілізується її рух за вибраним напрямком, особливо у випадку оснащення машини колісним ходовим обладнанням. Крім того, під час роботи машин, оснащених лижами зазначеної конструкції, має місце постійне занурення передньої частини опорних лиж в ґрунт опорної поверхні, а також утворення додаткових призм волочіння перед лижами. Це створює додатковий опір переміщенню машини в режимі копання ґрунту.

Завдання створення ефективної і надійної конструкції опорних лиж необхідно вирішити шляхом зменшення опору переміщенню землерийної машини в режимі копання ґрунту, підвищуючи при цьому курсову стійкість машини як під час роботи на прямолінійних горизонтальних ділянках траси, так і при її роботі на горизонтальних криволінійних ділянках, і на косогорах. В кінцевому рахунку слід забезпечити збільшення курсової стійкості землерийних машин безперервної дії з одночасним зменшенням опору переміщенню. Вказане завдання вирішується використанням спеціального опорного вузла землерийної машини безперервної дії, створеного за участю авторів [1].

Створений опорний вузол (на машині їх встановлюється два по боках робочого органа) містить телескопічну стійку, що жорстко кріпиться до рами робочого органа. До стійки з іншого кінця шарнірно кріпиться опорна лижа, а попереду лижі ущільнювальний коток. Коток має можливість притискання до опорної ґрунтової поверхні перед лижею за рахунок наявності пружини регульованої жорсткості, встановленої між стійкою і телескопічним важелем котка. Зміна довжини телескопічного важеля котка, або зусилля пружини, може бути реалізована як в автоматичному, так і в ручному режимах із застосуванням відповідних загальновідомих механізмів. Спливання опорної лижі відносно ґрунтової поверхні при переміщенні по ній опорних лиж і машини в цілому в режимі копання ґрунту забезпечується зміщенням корпусу опорної лижі відносно стійки вперед, чи назад по напрямку руху машини. Застосування ущільнювального котка, що встановлюється перед опорними лижами землерийних машин безперервної дії дозволяє зменшити або повністю виключити занурення передньої частини опорних лиж в ґрунт та утворення призм волочіння перед лижами, що суттєво зменшує опір переміщення лиж по ґрунту. Стійка та опорна лижа з'єднані між собою шарніром з можливістю зміни положення опорної лижі відносно вертикальної стійки. Вказана зміна положення може бути реалізована разом з можливою зміною кута нахилу корпусу опорної лижі (в межах 2-5°), де зміна положення та кута нахилу опорної поверхні лижі обумовлюється рельєфом місцевості, напрямком та швидкістю руху землерийної машини. На опорній поверхні лижі встановлюється поздовжній стабілізаційний елемент у вигляді смуги, який розміщується перпендикулярно зазначеній поверхні опорної лижі з використанням вертикального до опорної поверхні лижі шарніра. Це призводить до зменшення опору переміщення землерийних машин та забезпечує стабілізацію їх курсової стійкості. Виконання поздовжнього стабілізаційного елемента з можливістю його кутового зміщення відносно опорної поверхні лижі під час переміщення машини забезпечує можливість її стабільного переміщення за вибраним курсом по ґрунтовій поверхні нерівного рельєфу місцевості, в тому числі при переміщенні по криволінійних ділянках траси. Для зменшення вірогідності бокової деформації ґрунту під опорними лижами та зменшення опору переміщення лиж по ґрунту під час руху землерийної машин в режимі копання ґрунту поздовжній стабілізаційний елемент може бути виконаний у вигляді смуги із з'єднаних вертикальними шарнірами ланок. Це дозволяє швидше та без значного додаткового опору оминати перешкоди (каміння, бетонні блоки) без втрати курсової стійкості землерийної машини безперервної дії. Запропонована конструкція опорного вузла проста у виготовленні та експлуатації. Застосування розробленої конструкції опорного вузла дозволяє підвищити курсову стійкість машини, унеможливити її поперечні зміщення в процесі копання ґрунту.

Висновок.

1. Розроблена конструкція опорного вузла землерийних машин безперервної дії забезпечує курсову стабілізацію руху машини за умови дії на машину значних бокових сил під час переміщення по ґрунтовим поверхням з низьким коефіцієнтом зчеплення.
2. Розроблене технічне рішення захищене патентом України на винахід UA №127825C2.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Опорний вузол землерийної машини безперервної дії: пат. 127825 Україна : МПК (2006.01) E02F 9/10, E02F 9/08 /Дмитриченко М.Ф., Мусійко В.Д., Білякович М.О., Дем'янюк В.А., Коваль А.Б., Поляков В.М., Разбойніков О.О, Пацьора Д.І. (Україна) ; Національний транспортний університет. – № а202106902 ; заявл. 02.12.2021 ; опубл. 30.03.2022, Бюл. № 13.

ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ҐРУНТОУЩІЛЬНЮВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ НА ПОКАЗНИКИ УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ ПІД ТРУБОПРОВОДАМИ

Володимир МУСІЙКО¹, д-р техн. наук, проф., Євгеній КЛЕВЦОВ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: ґрунт, трубопровід, ущільнення, ремонт, обладнання. ґрунтоущільнювальні лопаті, коефіцієнт перекриття.

Вступ. Трубопровідний є важливою складовою економіки України. За статистикою 2021р. трубопровідний транспорт займає 16% в загальному обсязі вантажних перевезень України. Переваги трубопровідного транспорту є [1]: висока економічність транспортування продуктів, у великій кількості на далеку відстань; собівартість транспортування продукту, в порівнянні з вартістю залізничних перевезень, приблизно в 2-4 рази нижча; дуже мала витрата енергоносіїв при їх транспортуванні; можливість прокладання трубопроводів в будь-якому напрямку на будь-яку відстань; безпечність роботи та гарантоване постачання до споживачів незалежно від погоди, пори року й доби; висока надійність та простота експлуатації.

Недоліками трубопровідного транспорту є: великі початкові витрати на спорудження магістрального трубопроводу; певні обмеження на кількість сортів (типів, марок) енергоносіїв, що транспортуються по одному трубопроводу; для організації постачання енергоносіїв до нових споживачів потрібні додаткові капіталовкладення [2].

Важливою проблемою трубопровідного транспорту України є необхідність капітального ремонту близько 22 229 км магістральних трубопроводів в тому числі вибіркоким способом. Вибірковий капітальний ремонт магістральних трубопроводів включає в себе наступні технологічні операції: виконання земляних робіт по відкриттю трубопроводу по всьому діаметру труби; ремонт власне самої труби; підсипання та ущільнення ґрунту під відремонтованим трубопроводом, засипання трубопроводу та виконання робіт по рекультивації ґрунту. Ущільнення ґрунту під трубопроводом забезпечує його стійкість відносно лінії вихідного залягання. Обладнання для ефективного ущільнення ґрунту під відремонтованим трубопроводом під час виконання його вибіркового ремонту не існує. На кафедрі інженерії машин транспортного будівництва розроблено технічну пропозицію по створенню такого обладнання. Обладнання для статичного ущільнення ґрунту під трубопроводом являє собою важільний механізм, кінцеві ланки якого виконують функції ґрунтоущільнювальних лопатей, переміщення яких в процесі ущільнення ґрунту під трубою забезпечується гідроциліндрами [3]. Співвідношення розмірів привідних важелів та ґрунтоущільнювальних лопатей механізму, а також їх відносне розташування забезпечує траєкторії переміщення лопатей, необхідні для забезпечення ущільнення ґрунту під трубою без пошкодження ізоляційного покриття.

Мета дослідження. Створення змінного до одноківшевого екскаватора ґрунтоущільнювального обладнання статичної дії для ущільнення ґрунту під трубопроводами після їх капітального ремонту.

Суть дослідження. Технологія ущільнення ґрунту під трубопроводом лопатками, що рівномірно переміщуються одна проти одної, полягає в забезпеченні появи та розвитку під дією лопаток напружень в масиві ґрунту під трубопроводом, які з'являються при зближенні лопаток, що виконують ущільнення. Цілком імовірним є припущення про те, що з кожним наступним циклом ущільнення напруження в ґрунті будуть зростати. В момент максимального зближення лопаток між собою напруження в масиві ґрунту під трубою досягнуть максимальної величини. При подальшому переміщенні робочого обладнання вздовж трубопроводу та виконанні наступних циклів ущільнення, напруження в ґрунтовому масиві зменшуватимуться.

Експериментально зафіксовано максимальні значення нормальних напружень в масиві ґрунту під трубопроводом (до 0,15 мПа) в момент максимального зближення лопаток. Переміщення ґрунтоущільнювальних лопаток вздовж труби протягом семи циклів ущільнення забезпечує збільшення нормальних напружень в масиві від нуля до максимального значення. Зафіксувавши точку виникнення максимальних напружень, встановлено, що подальше переміщення ґрунтоущільнювального обладнання вздовж трубопроводу відносно цієї точки в робочому режимі також змінює напружений стан масиву ґрунту, але по зворотньому закону. За результатами експериментальних досліджень можна констатувати, що при циклічному ущільненні ґрунту під трубою лопатками фіксованих розмірів, напружений стан масиву ґрунту змінюється протягом виконання 12...14 циклів ущільнення. Останні здійснюються при проходженні обладнанням вздовж трубопроводу відстані 3,5...4 м в перерахунку на натуральну величину проектної ділянки трубопроводу. Звідси висновок, що ущільнення ґрунту під трубопроводом слід виконувати, коли ґрунтоущільнювальне обладнання працює не менше, ніж за 2 м від границі підсипання ґрунту під трубопроводом.

Час перебування кожної точки ущільнюваного масиву ґрунту під циклічним навантаженням складає 2,5...3 хв., чого цілком достатньо для перегруповування структури ущільнюваного ґрунту. Відмітимо, що навіть якісне ущільнення ґрунту під трубою та забезпечення його щільності, близької до щільності ґрунту в не порушеному масиві не виключає наявності пустот під трубопроводом після ущільнення.

Зміна коефіцієнтів перекриття слідів ущільнення ґрунту лопатками за рахунок регулювання швидкості і переміщення ґрунтоущільнювального обладнання вздовж трубопроводу при проведенні досліджень, дозволила одержати в першому наближенні інформацію про вплив коефіцієнтів перекриття слідів ущільнення на наявність пустот під трубопроводом.

Коефіцієнт перекриття K_n – це відношення величини переміщення обладнання вздовж трубопроводу за один цикл ущільнення L_n до ширини лопатки B :

$$K_n = \frac{L_n}{B}.$$

В результаті проведених досліджень встановлено, що при рівних інших умовах та виконанні ущільнення ґрунту без перекриття слідів ущільнення ($K_n = 1,0 \dots 1,2$) можлива наявність пустот під нижньою твірною трубопроводу. Однак, при проведенні ущільнення ґрунту лопатками з перекриттям слідів ущільнення ($K_n = 0,85 \dots 0,95$) гарантовано забезпечується відсутність пустот під нижньою твірною трубопроводу. Перекриття слідів ущільнення однозначно підвищує ступінь та якість ущільнення ґрунту під магістральним трубопроводом.

Висновок.

1. Обґрунтовано та запропоновано технічне рішення по створенню змінного ґрунтоущільнювального обладнання статичної дії для виконання вибіркового капітального ремонту магістральних трубопроводів.

2. Встановлено, що необхідна щільність ґрунту під трубопроводом досягається з умови перекриття слідів ущільнення ґрунту ($K_n = 0,85 \dots 0,95$) не залежно від розмірів ґрунтоущільнювальних лопаток.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Мельник Зоя. Відновлення транспортного сектору України – як зробити його “зеленим”? – Електронні текстові дані. – Київ : DRDO Офіс ефективного регулювання, 2025. – Режим доступу: <https://brdo.com.ua/analytics/vidnovlennya-transportnogo-sektoru-ukrayiny-yak-zrobyty-jogo-zelenym/> (дата звернення: 28.02.2025).
- [2] Гавриленко М.М. Аналіз та оцінка діяльності нафтотранспортного підприємства / М.М. Гавриленко // Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка. – Випуск 5 (10), 2018. – Режим доступу: <https://amtp.org.ua/index.php/journal2/issue/archive>. (дата звернення: 28.02.2025).
- [3] Мусійко В.Д. Змінне робоче обладнання для одноківшевого екскаватора / М.В. Кучерук, О.М. Карпенко, В.Д. Мусійко // Трубопровідний транспорт. – Вип. 2 (80). – Київ, 2013. – С. 26–29.

ДОСЛІДЖЕННЯ БІШОФІТУ, ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ БОРОТЬБИ ІЗ ЗИМОВОЮ СЛИЗЬКІСТЮ

Олена СЛАВІНСЬКА¹, д-р техн. наук, проф., Сергій ІЛЛЯШ², канд. техн. наук, доц.,
Олександр ЛЮБАВІН¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

² Державне підприємство «Національний інститут розвитку інфраструктури» (Україна)

Ключові слова: зимове утримання, автомобільна дорога, протиожезедні матеріали, піщано-соляна суміш, бішофіт, плавильна здатність.

Вступ. Найпоширенішим матеріалом, що використовують в Україні під час боротьби з ожеледицею є технічна сіль, значні родовища якою розташовані в східних областях країни. Безпосередньо для боротьби з ожеледицею використовується піщано-соляна суміш, яка має такі недоліки: пісок забиває зливові стоки; сіль призводить до надмірного засолення ґрунту і загибелі рослин, викликає високу корозію конструкцій з металу, бетону, наприклад, опор будівель, мостів, призводить до корозії автомобілів, дорожньої техніки, в результаті чого виникають додаткові витрати міського бюджету на ремонт доріг, ліній електропередач, прибирання і вивезення піску, відновлення зелених насаджень. Неправильна експлуатація доріг в холодний період року призводить до руйнування асфальтобетонного покриття доріг і руйнування тротуарів (особливо покритих тротуарною плиткою). У зв'язку з військовими діями наразі відчувається дефіцит вітчизняної технічної солі, що примушує експлуатуючі організації її імпортувати. Ураховуючи велику відстань транспортування, питома вага транспортної складової у собівартості солі значно збільшується, як результат вартість технічної солі є досить високою.

Мета роботи. Дослідити плавильні характеристики бішофіту, як альтернативного матеріалу для боротьби із зимовою слизькістю.

Суть дослідження. Актуальним питанням наразі є пошук альтернативних вітчизняних протиожезедних матеріалів та дослідження їх плавильних характеристик. Одним з таких матеріалів є бішофіт – водний хлорид магнію $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, мінерал, який утворився в результаті кристалізації солей замкнених водних басейнів. У викопному стані бішофіт зустрічається у вигляді соляної зернисто-кристалічної породи. У чистому вигляді кристали бішофіту прозорі, але можуть мати забарвлення від білого до бурого кольору в залежності від домішок. Видобувають бішофіт методом підземного розчинення через свердловину.

В ході дослідження здійснено перевіряння характеристик бішофіту на відповідність вимогам ДСТУ 8853:2019 «Матеріали протиожезедні для автомобільних доріг. Технічні умови». Зокрема з використанням органолептичного методу матеріал ідентифіковано за зовнішнім

виглядом, кольором, запахом. Встановлено, що матеріал не кристалізується за температури мінус 10 °С. Визначено його плавильну здатність при різній концентрації. Проведені дослідження підтвердили відповідність властивостей бішофіту вимогам ДСТУ 8853:2019 до протижелезних матеріалів і тому він може бути використаний під час боротьби із зимовою слизькістю.

Досвід екологічних спостережень цивілізованих країн за останні десятиліття показав, що відмова від технічної солі на користь бішофіту виробить до: зменшення сольового навантаження на ґрунт і зелені насадження в 20-25 разів, зменшення зони концентрації забруднювачів навколо доріг у великих містах в 5 разів.

Висновок. Бішофіт – це водний хлорид магнію $MgCl_2 \cdot 6H_2O$. Мінерал відноситься до класу галогенідів. За складом – це хлормagneзійний комплекс із вмістом солей і мікроелементів: калію, кальцію, натрію, міді, заліза, кремнію, титану, молібдену, літію, бору, броду, йоду, тощо. Розчин природного бішофіту характеризується низькою корозійної активністю, яка не перевищує активність водопровідної води. Температура замерзання розчину природного бішофіту залежить від його щільності, орієнтовно мінус 35 °С.

ЗАСТОСУВАННЯ BIM ТА GIS ТЕХНОЛОГІЙ, ЯК КОМПОНЕНТІВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ, У ПРОЦЕСІ ВІДБУДОВИ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

Сусанна ПАСТУХОВА¹, ст. викл., Владислав КУЗНЕЦОВ¹, студент.

¹ Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Україна)

Ключові слова: цифровізація, відбудова, BIM, GIS, технології, інновації, планування, транспортна інфраструктура, моделювання, проєктування.

Вступ. На сьогоднішній цифрові технології застосовуються не лише при зведенні нових будівельних об'єктів, але й при відбудові старих або зруйнованих, в тому числі й елементів транспортної інфраструктури. Так, згідно результатів досліджень Київської Школи Економіки в період з лютого 2022 року по січень 2024 року, внаслідок повномасштабного вторгнення, загальний обсяг прямих збитків об'єктів транспортної інфраструктури в Україні оцінюється в 36,8 млрд. дол. [1, с. 14]. У зв'язку з цим, процеси відбудови транспортної інфраструктури є як ніколи провідними компонентами будівельної індустрії, а дослідження застосування BIM та GIS технологій у цих процесах є досить актуальним аспектом

Мета дослідження. Проаналізувати використання програмних продуктів BIM та GIS технологій при відбудові транспортної інфраструктури України.

Суть дослідження. З лютого 2022 року транспортна інфраструктура зазнає серйозних руйнувань та пошкоджень. Зокрема, за попередніми оцінками, внаслідок бойових дій, руйнувань зазнали 25,4 тис. км доріг та 344 мостів і мостових переходів, загальний обсяг пошкодженого залізничного полотна становить до 507 км, а кількість пошкоджених залізничних вокзалів і станцій – 126, також з 35 аеродромів пошкоджень зазнали 19, зокрема 12 цивільних і 7 аеродромів подвійного призначення [1, с. 14-17]. Тому з метою прискорення процесів відбудови, проведення точних аналізів та досліджень, зниження витрат ресурсів важливо використовувати інновації, зокрема, цифрові технології, такі як BIM та GIS.

Технологія BIM (Building Information Modelling) передбачає використання загального цифрового подання активу для сприяння процесам проєктування, спорудження та експлуатації об'єкта будівництва, а також створення надійної основи для прийняття рішень [2, с. 20]. Так, наприклад, програмний комплекс AutoCAD дозволяє моделювати та проєктувати дороги, залізниці, елементи портів та аеродромів [3, с. 7]. Програмне забезпечення IndorCAD/Road надає змогу моделювати автомобільні дороги усіх типів на будь-яких стадіях їх будівництва, реконструкції чи ремонту (Рисунок 1, В). Програмний продукт Transoft Solutions AutoTURN

дозволяє моделювати траєкторію маневрування транспорту та виявляти потенційно небезпечні місця [3, с. 11-12]. Також потужними інструментами є програмні комплекси ArchiCAD, Trimble Tekla Structures, Revit, Allplan (Рисунок 1, А), Bentley AECOsim Building Designer (Рисунок 1, Б) та інші, які є незамінними інструментами обчислень впливів та навантажень як на конструктивні елементи, так і на всю споруду, моделювання й креслення споруд з найвищими показниками точності та детальності, розрахунку необхідної матеріально-технічної бази будівельних робіт тощо.

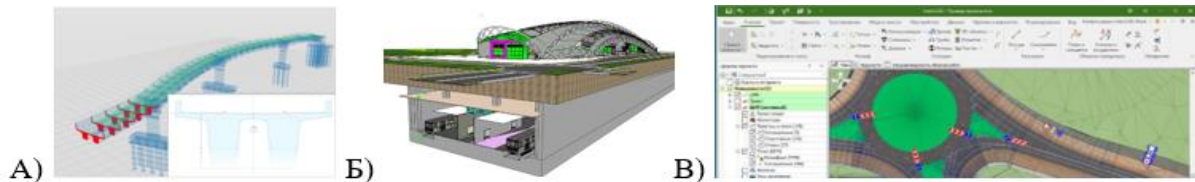


Рисунок 1 – Інтерфейси програмних продуктів (BIM-комплекси): А) Allplan; Б) Bentley AECOsim Building Designer; В) IndorCAD/Road

Окрім BIM, досить затребуваним напрямом є використання GIS-технологій. Так, програмний продукт GIP 4.2 обробляє результати вишукувань і виконує побудову цифрової моделі рельєфу, проектування міських і позаміських автомобільних доріг, що забезпечує процес створення цифрової моделі місцевості, проектування планів, поздовжніх і поперечних профілів, транспортних розв'язок в одному рівні тощо [3, с. 7]. Програмний комплекс CREDO виконує проектування автомобільних доріг, опрацювання інженерно-геодезичних даних, створення топографічних планів та проектування генеральних планів об'єктів будь-якого призначення при будівництві і експлуатації будівельних об'єктів (Рисунок 2, А) [4, с. 4-5]. Платформа ArcGIS Online дозволяє візуалізувати дані певної місцевості, створювати інтерактивні карти та вносити геолокаційні дані, що дозволяє досить детально дослідити територію, або місцевість (Рисунок 2, Б) [5]. Також досить важливими GIS-технологіями є програмні продукти MapInfo Professional, GRASS GIS, QGIS, SAGA GIS, GvSIG, uDIG GIS, GeoCAD (Рисунок 2, В), що покращують процес проектування магістралей та вулиць, дають змогу моніторити стан доріг і мостів та ретельно планувати територію місцевості.

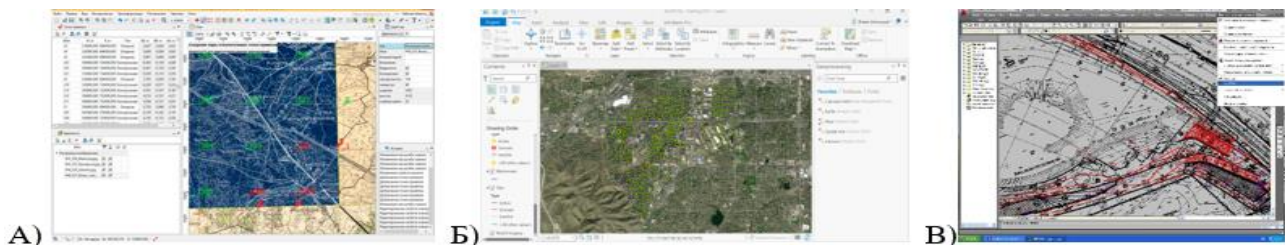


Рисунок 2 – Інтерфейси програмних продуктів (GIS-комплекси):
А) CREDO ТРАНСФОРМ; Б) ArcGIS; В) GeoCAD.

Висновок. У підсумку варто зазначити, що відбудова транспортної інфраструктури України – це дуже важкий та копіткий процес, але з використанням таких цифрових компонентів як BIM та GIS технології, аспекти відновлення зруйнованого поліпшуються, оскільки пришвидшуються темпи виконання робіт, зростає точність та детальність проектування, раціоналізується витрата часу та ресурсів, а також зростає рівень конкурентоспроможності. Тобто, загалом, BIM та GIS технології – це саме той аспект, який безпосередньо важливо розвивати на даному етапі розвитку будівництва в Україні, оскільки такі інновації відкривають шлях на міжнародний рівень, гармонізацію з європейськими стандартами та розвиток міжнародних відносин загалом.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії Росії проти України станом на початок 2024 року. Київ : Київ. Шк. Економіки, 2024. 38 с. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/04/01.01.24_Damages_Report.pdf (дата звернення: 04.03.2025).

- [2] ДСТУ ISO 19650-1:2020. Організація та оцифрування інформації щодо будівель та споруд включно з будівельним інформаційним моделюванням (BIM). Управління інформацією з використанням будівельного інформаційного моделювання. Частина 1. Концепції та принципи (ISO 19650-1:2018, IDT). Чинний від 2020-07-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2020. 74 с. URL: https://uscc.ua/uploads/page/images/normativnye%20dokumenty/bim/dstu-EN-ISO-19650_1.pdf (дата звернення: 04.03.2025).
- [3] Лапіна О. І., Луцкін Є. С. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ з дисципліни «Проектування автомобільних доріг та аеродромів з використанням автоматизованих програмних комплексів» для виконання курсової роботи на тему: «Автоматизоване проектування ділянки автомобільної дороги» для підготовки студентів другого (магістерського) рівня спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійної програми «Автомобільні дороги та аеродроми» денної та заочної форм навчання. Одеса, 2020. 30 с. URL: https://odaba.edu.ua/upload/files/MV_Proektuvannya_ada_.pdf (дата звернення: 04.03.2025).
- [4] Геоінформаційні технології та BIM-проектування залізничної інфраструктури. 2021. 32 с. URL: <https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2021/04/geoinformacijni-tehnologii.pdf> (дата звернення: 04.03.2025)
- [5] ArcGIS Online. URL: <https://esri.in.ua/arcgis-online-2/> (дата звернення: 04.03.2025).

МОДЕРНІЗАЦІЯ АЕРОПОРТІВ ТА АВІАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ ПІСЛЯ ВІЙНИ

Ювіта КОЛОШКО¹, викладач, Максим ГАЙНАНОВ¹, студент.

¹ Національний університет цивільного захисту України (Харків)

Ключові слова: модернізація, аеропорти, авіаційна інфраструктура, післявоєнне відновлення, логістика, транспорт, інвестиції, міжнародні стандарти, безпека польотів, державне регулювання, цифровізація, екологічна стійкість.

Вступ. Авіаційна інфраструктура є критично важливим елементом транспортної системи України, забезпечуючи зв'язок із міжнародними партнерами, розвиток бізнесу та туризму. Війна, розв'язана росією, завдала значних руйнувань багатьом аеропортам країни, що призвело до зупинки цивільної авіації, втрати важливих логістичних маршрутів та значного економічного спаду у сфері авіаперевезень. Відновлення та модернізація аеропортів після війни є необхідною умовою для відновлення економіки, інтеграції України у світові транспортні мережі та забезпечення національної безпеки.

Мета дослідження. Аналіз стратегій та перспектив модернізації аеропортів і авіаційної інфраструктури України після завершення бойових дій. Зокрема, увага приділяється питанням відбудови зруйнованих об'єктів, залучення інвестицій, впровадження інноваційних технологій та адаптації авіаційного сектору до європейських і світових стандартів.

Суть дослідження. Модернізація аеропортів передбачає комплексний підхід, що включає реконструкцію злітно-посадкових смуг, будівництво сучасних терміналів, удосконалення навігаційних систем та впровадження цифрових рішень для оптимізації роботи аеропортів. Також важливим аспектом є покращення авіаційної безпеки, що вимагає встановлення новітніх систем контролю та моніторингу, а також розробки механізмів реагування на можливі загрози. Найважливішим напрямком є залучення міжнародних партнерів та фінансування з боку Європейського Союзу, Світового банку та приватних інвесторів. Це дозволить не лише відновити інфраструктуру, а й вивести її на якісно новий рівень, зробивши аеропорти України конкурентоспроможними на світовому ринку. Додатково планується впровадження екологічно сталих технологій, таких як використання альтернативних джерел енергії та скорочення викидів CO₂, що відповідатиме міжнародним екологічним стандартам.

Висновок. Модернізація аеропортів та авіаційної інфраструктури є стратегічно важливим кроком для України у післявоєнний період. Відбудова аеропортів сприятиме відновленню економіки, інтеграції з ЄС та іншими міжнародними партнерами, а також покращенню безпеки та екологічної сталості авіаційного сектору. Для досягнення цих цілей необхідні ефективні державні програми, міжнародна співпраця та впровадження сучасних технологій.

ЗНИЖЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО ДОЩОВОГО СТОКУ ПІД ЧАС ВІДБУДОВИ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Олександр ЧЕЧУГА¹, канд. техн. наук, доц., Володимир МОСЮК¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: асфальт, водні ресурси, водовідведення, гребля, ґрунт, екологія, інфраструктура, покриття, сток, транспорт.

Вступ. Максимальний дощовий сток відіграє важливу роль у проєктуванні водовідведення, транспортної інфраструктури та екосистемних балансів, особливо в умовах зростаючого впливу кліматичних змін. Ефективне управління максимальним стоком досягається через комбінацію інженерних рішень та природоорієнтованих заходів.

Мета дослідження. Удосконалення розрахунку дощового стоку для підвищення міцносних характеристик дорожньої конструкції, стійкості укосів і схилів прилеглих територій до об'єктів транспортної інфраструктури, скорочення міжремонтних термінів, зниження рівня безпеки руху транспортних засобів та забруднення навколишнього середовища.

Суть дослідження. Розглядаючи водний режим річок протягом року (календарного, гідрологічного або водогосподарського) під максимальним стоком розуміють найбільшу витрату води, об'єм або шар стоку за багатоводну фазу – водопілля або паводок. Максимальний сток виражається найбільшою (максимальною) витратою води, об'ємом або шаром стоку за основну хвилю водопілля або за найбільший паводок у цьому році. Найбільше значення має, зазвичай, максимальна витрата води, яка визначає висоту підйому рівня води, тобто зону затоплення, швидкості течії, тобто розмиваючу здатність потоку, і в цілому – напір води на споруди.

Визначення максимальних витрат води є необхідним для розрахунку різних гідротехнічних споруд, зокрема: мостів, гребель, дамб та ін. Точне визначення величин максимальних витрат гарантує нормальну експлуатацію даних споруд [1].

Максимальний дощовий сток — це гідрологічний показник, що характеризує найбільшу витрату води, яка утворюється під час інтенсивного дощу на водозбірній площі. Причиною утворення максимального дощового стоку є дуже інтенсивні опади. Як правило такі опади є достатньо короткочасними. Разом з тим, чим більша тривалість дощу, тим більше води формується у стоках.

Основними факторами, які впливають на величину максимального дощового стоку є інтенсивність та тривалість опадів, особливості рельєфу (площа водозбору, ухили, наявність каналів, ставків або інших водних об'єктів), різновиду ґрунту (ґрунти з високими фільтраційними властивостями збільшують кількість інфільтраційної вологи та зменшують поверхневий сток) та вплив діяльності людини (збільшенню поверхневого стоку сприяє забудова території, створення асфальтованих та інших укріплених покриттів) [2].

Формування стоку проходить у декілька етапів:

1. Інфільтрація: частина води просочується в ґрунт.
2. Поверхневий стік: вода, що не інфільтрується, стікає по поверхні.
3. Формування водотоків: вода збирається в потоки, річки або дренажні системи.

Визначення величини максимального дощового стоку є важливою інженерною задачею для вирішення питань дренажу та водовідведення. Що стосується території України, то цей параметр є важливим показником для управління ризиками підтоплення, особливо в умовах інтенсивних літніх злив у південних і західних регіонах.

Визначення та диференціація максимального дощового стоку відіграє ключову роль при проєктуванні та будівництві дренажних систем і гідротехнічних споруд, для оцінки ризиків підтоплення та паводків і для потреб інженерного проєктування транспортних споруд - мостів, доріг, гребель тощо.

Інфільтраційні заходи включають методи, що спрямовані на збільшення проникності ґрунту та затримання води в його шарах [3]. Серед них:

- біопласти (зелені покриви) – створення ділянок із багат шаровими ґрунтами, засадженими травами або іншими рослинами, які ефективно інфільтрують воду. Трав'яний покрив може зменшити поверхневий стік до 70%;
- інфільтраційні траншеї: вузькі канали, наповнені фільтрувальними матеріалами (гравієм, піском), спрямовані на поступове поглинання води у ґрунт.

Затримання поверхневого стоку за рахунок використання інженерних споруд для тимчасового затримання або уповільнення руху води:

- ставки-накопичувачі, штучні водойми для збору дощового стоку, які дозволяють воді повільно інфільтруватися у ґрунт або поступово скидатися в канали;
- греблі та водосховища уповільнюють рух великих обсягів води, зменшуючи пікові витрати стоку, також можуть виконувати функцію збору води для подальшого використання в сільському господарстві або в енергетиці.

Природоорієнтовані заходи:

- відновлення природних ландшафтів, збільшення площі лісів, боліт і луків, які здатні ефективно затримувати воду (природні луки зменшують поверхневий стік завдяки високій інфільтраційній здатності);
- зелені коридори та буферні зони, створення зелених зон вздовж річок, каналів та інших водотоків для зниження швидкості води і покращення її поглинання у ґрунт.

Зменшення антропогенного впливу:

- перепроєктування міської інфраструктури, зменшення площі непроникних поверхонь (асфальту, бетону) шляхом створення перфорованих тротуарів, пористого асфальту та інших проникних матеріалів (використання пористого бетону дозволяє значно знизити утворення зливового стоку на парковках);
- оптимізація дренажних систем, встановлення ефективних зливових каналів і підземних резервуарів для тимчасового зберігання дощової води.

Технологічні інновації та моніторинг:

- системи збирання та повторного використання води, установка накопичувальних ємностей для збору дощової води і подальшого її використання для поливу або технічних потреб.
- розумні дренажні системи, застосування сенсорів і автоматизованих клапанів для адаптації роботи систем водовідведення до поточних погодних умов.

Висновок. Ці заходи не лише знижують ризики, пов'язані з інтенсивними дощами, але й сприяють екологічно стійкому управлінню водними ресурсами, що є критично важливим в сучасних умовах.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Шаруда В.О., Кравченко Н.В. Водопостачання та водовідведення. Рівне НУВГП, 2018. – 343 с.
- [2] Індекс вологості. Словник-довідник з екології : навч.-метод. посіб. уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. – Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2013. – С. 101.
- [3] Агрокліматологія / І.Д. Прима, І.П. Гамалій, І.В. Мартинюк, М.В. Лозінський, Ю.В. Федорук, І.А. Покотило, Т.П. Лозінська, Н.М. Присяжнюк, А.А. Павліченко, В.С. Хахула, Г.Л. Устинова, А.В. Горчанок, Н.М. Савенко; За ред. І.Д. Прима та І.П. Гамалій - Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2024. – 263 с.

ПРО ПЛОСКУ ЗАДАЧУ НЕСТАЦІОНАРНОЇ ВЗАЄМОДІЇ З ОСНОВОЮ З ТРИКУТНИМ ЗВАРНИМ З'ЄДНАННЯМ. ПРУЖНО-ПЛАСТИЧНА ПОСТАНОВКА

Владислав БОГДАНОВ¹, кан. фіз.-мат. наук, старший наук. співроб.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: пружно-пластична, нестационарна, взаємодія, пластичні, деформації, мартенсити.

Вступ. Розроблено узагальнений підхід до розв'язування контактних задач у динамічній пружнопластичній постановці. Застосування цього підходу до розв'язування контактних задач динаміки дає можливість розв'язувати контактні задачі для тіла довільної форми, на яке діє рівномірно розподілене по зоні контакту або ударне навантаження. Сучасні конструкції і споруди транспортної інфраструктури мають зварні з'єднання різної форми і типу. Для проектування металевих конструкцій використовується методика розв'язування динамічних контактних задач у більш адекватному пружно-пластичному математичному формулюванні [1–3].

Мета дослідження. Для врахування фізичної нелінійності процесу деформування використовується метод послідовних наближень, що дає змогу звести нелінійну задачу до розв'язку послідовностей лінійних задач. Задача про плоский деформований стан балки, що має зварне з'єднання трикутної форми, розв'язується з урахуванням залізобетонних мартенситів, які виникають у матеріалі зварного з'єднання. Вузьке тверде тіло вдарається зверху в центр зварного з'єднання. Балка, яка має зварне з'єднання, жорстко пов'язана з абсолютно твердою основою. У постановці задачі не враховано суттєве погіршення міцносних властивостей матеріалу в зоні термічного впливу біля зварного з'єднання.

Суть дослідження. В даній доповіді представлено, що теоретично доведено відомий з практики результат, що мартенсити послаблюють міцнісні властивості матеріалу зварного шва [2, 3], а через це і зварного з'єднання і зварних конструкцій. Визначальні співвідношення механічної моделі базуються на теорії неізотермічного пластичного течії середовища із зміцненням за умови текучості Губера-Мізеса. Ефекти повзучості та теплового розширення нехтуються. Компоненти тензора деформацій є сумою його пружної та пластичної складових [1–3].

Висновок. Розроблена методологія розв'язування динамічних контактних задач у пружнопластичній динамічній математичній постановці дає змогу адекватно моделювати процеси ударної та нестационарної контактної взаємодії з пружною основою, яка має зварне з'єднання трикутної форми. В даній роботі розглядається процес нестационарної взаємодії вузького твердого тіла зі зварним з'єднанням трикутної форми. Розраховано поля нормальних напружень і параметр Одквіста, які характеризують сумарні пластичні деформації в основі. Показано, що врахування мартенситів є важливим при моделюванні контактних процесів у конструкціях, що містять зварні з'єднання.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Bogdanov V. R. Problems of Impact and Non-Stationary Interaction in Elastic-Plastic Formulations. Cambridge Scholars Publishing, 2023. – 305 p.
- [2] Bogdanov V.R. Plane Problem of an Interaction of Narrow Stamp with Base with A Triangle Shape Welded Joint in Elastic-Plastic Formulation. Journal of Materials and Polymer Science. 2024. 4(3), 1–6.
- [3] Bogdanov V. About Plane Non-stationary Problem of Interaction with Base with a Triangle Shape Welded Joint considering Martensites. Elastic Plastic Formulation. International Summit “Materials Arena 2025” Materials Science and Engineering, 27, 28 February – 1 March 2025, Bangkok, Thailand. P. 64.

ВРАХУВАННЯ ТИСКУ ВІД ВЛАСНОЇ ВАГИ ҐРУНТУ НА ВОДОПЕРЕПУСКАЛЬНУ ТРУБУ ПІД ЧАС ВІДНОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Олександр ЧЕЧУГА¹, канд. техн. наук, доц., Володимир ДАЦЕНКО², канд. техн. наук, доц.,
Максим АВДЄСВ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

² ТОВ «Контроль дорожнього будівництва» (Україна)

Ключові слова: водоперепускальна труба, ґрунтовий масив, пружність, стійкість, тиск.

Вступ. На підставі аналізу та узагальнення методів проектування, практичного досвіду експлуатації і польових обстежень залізобетонних водопропускних труб на автомобільних дорогах встановлено: що у конструкції “насип – т труба – основа” переважають деформації, які виникли від впливу ґрунтового масиву і зовнішнього навантаження.

Мета дослідження. Метою дослідження є удосконалення методу проектування круглих залізобетонних водопропускних труб на автомобільних дорогах з врахуванням дії тиску від власної ваги ґрунту на водоперепускальну трубу.

Суть дослідження. Більшість робіт стосується розрахунку труб магістральних і простих трубопроводів і не враховують специфіку роботи дорожніх труб. Вони в основному присвячені розрахункам трубопроводів на міцність, жорсткість і стійкість.

Якщо оправа розташована у стійких ґрунтах, що володіють достатніми пружними властивостями, її розраховують як кільце в пружному середовищі. Якщо ж оточуючі тунель ґрунти не здатні чинити опір переміщенням оправи, розрахунок її проводять за схемою «кільце в деформованому середовищі» (кільце, що вільно деформується).

При розрахунку оправи як кільця в пружному середовищі розглядають систему «ґрунт – оправа», враховуючи спільну роботу конструкції з навколишнім ґрунтовим масивом. При цьому пружні властивості ґрунту можуть бути виражені через коефіцієнт пружного відпору K або через модуль деформації E_0 і коефіцієнт Пуассона.

Оскільки положення безвідпірної зони наперед невідомо, задача стає нелінійною по відношенню до навантажень і тому її важко розв'язати. У зв'язку із цим існуючі методи розрахунку кругових оправ в пружному середовищі містять різні спрощуючі передумови. В проектній практиці широко використовують наближені методи розрахунку кругових оправ на основі гіпотези місцевих деформацій. Найбільше розповсюдження отримав метод розрахунку, розроблений в Метропроекті користуючись яким можна розраховувати оправи не тільки круглого, але і склепінчастого, овоїдального та іншого перетину [1].

Метод Метропроекта базується на ряді допущень. Перше допущення полягає в тому, що криволінійну вісь оправи (коло) представляють у вигляді вписаного в неї багатокутника. Для практичної мети буває достатньо розбити вісь оправи на 16 сторін (при використуванні ЕОМ – на 24, 32, 48). Друге допущення полягає в тому, що розподілені зовнішні навантаження замінюють зосередженими силами, прикладеними у вершинах багатокутника. Відповідно до третього допущення дію суцільного пружного середовища імітують дискретною системою у вигляді окремих пружних стрижнів, які розташовують у всіх вершинах багатокутника, окрім тих, які знаходяться в безвідпірній зоні.

Розміри цієї зони задають центральним кутом W , величина якого залежно від ступеня гнучкості оправи і властивостей навколишніх ґрунтів змінюється від 90° до 150° . Чим більш щільний ґрунт і менш жорстка оправа, тим менша протяжність безвідпірної зони [2].

Пружні опори поміщають у всі вершини багатокутника в межах зони дії пружного відпору ґрунту. Якщо сили тертя між оправами і ґрунтом в розрахунок не приймають, опори розташовують по напрямку радіусу кривизни.

Четверте допущення стосується заміни безперервної зміни жорсткості кільця оправи східчастим. При цьому приймають усереднені значення жорсткості в межах кожної сторони багатокутника.

Таким чином, розрахункова схема оправа представляється у вигляді вписаного в коло багатокутника, завантаженого зосередженими силами, що обпирається на ґрунт системою пружних стрижнів. Ця статично невизначна система є плоскою стрижньовою моделлю, для розрахунку якої найбільш доцільно застосовувати метод сил.

Основну систему одержують, вірізаючи шарніри у вершини, що знаходяться в межах зони пружного відпору і в замковому перетині, і прикладаючи в цих перетинах згинаючі моменти, які і приймають за невідомі. Дію пружних стрижнів замінюють дією пружних реакцій.

Число невідомих в основній системі залежить від числа сторін вписаного багатокутника. При використанні симетрії системи як невідомі приймають парні згинаючі моменти, що прикладені до симетричних щодо вертикальної осі вершин багатокутника. Потім будують епюри згинаючих моментів і нормальних сил в кільці, а також епюру пружного відпору ґрунту.

Метод Метропроекта є самим універсальним наближеним методом розрахунку тунельних оправ, оскільки дозволяє розраховувати як монолітні, так і збірні оправи практично будь-якого перетину постійної і змінної жорсткості.

Розглянутий метод відрізняється чіткістю розрахункової схеми, наочністю і можливістю підвищувати ступінь точності розрахунку.

Відносно великий об'єм обчислювальної роботи при заміні осі оправ вписаним 32- або 48-кутником не викликає утруднень при використуванні ЕОМ. Є стандартні програми розрахунку оправ методом Метропроекта, застосування яких дозволяє швидко одержувати шукані результати для кожного конкретного випадку при заданні відповідних початкових параметрів: розмірів оправ, характеристик матеріалу, характеру розподілу й інтенсивності навантаження, протяжності безвідпірної зони.

Існують і інші методи розрахунку оправ за схемою «кільце в пружному середовищі» з використанням гіпотези місцевих або загальних деформацій. Так, на базі гіпотези місцевих деформацій О.Е. Бугасової запропонований прискорений метод розрахунку кругових оправ у пружному середовищі, в якому контур і зона дії пружного відпору ґрунту задаються наперед.

В основі розробленого З.А. Орловим методу розрахунку – рішення контактної задачі теорії пружності із встановлення залежності між навантаженнями і деформаціями контуру вирізу в суцільному, однорідному, ізотропному і лінійно деформуємому середовищі [3].

Висновок. Оскільки умови роботи тунельних оправ і водопропускних труб під насипами автомобільних робіт досить різняться, то із розглянутих вище методів для подальших розрахунків викликає інтерес застосування методу скінчених елементів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Чечуга О.С. Необхідність внесення змін в нормативні документи з проектування водопропускних труб під насипами автомобільних доріг / О.С.Чечуга, М.П. Кузьминець // Автошляховик України. – 2009. – №5, №6. – С. 45–48. С. 40-41.

[2] Удосконалення принципів і методів врахування регіональних, гідрогеологічних та гідравлічних умов і підвищення на їх основі ефективності і якості проектування, будівництва та експлуатації доріг. Розробка методів підвищення надійності дорожньої конструкції та штучних споруд на автомобільних дорогах на підставі сучасних моделей та методів їх розрахунку (заключний): Звіт про науково-дослідну роботу. – К., 2003. – 139 с – (Номер держреєстрації 0100U003716).

[3] Розробити рекомендації з оптимізації системи “насип – водопропускна труба – основа” (заключний): Звіт про науково-дослідну роботу. – К., 2008. – 36 с – (Номер держреєстрації 0107U007877).

ОЦІНКА ПОШКОДЖЕНЬ І ПОТРЕБИ В РЕСТАВРАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ ПІД ЧАС ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ

Ювіта КОЛОШКО¹, викладач, Мирон КОНДРАТЮК¹, студент.

¹ Національний університет цивільного захисту України (Харків)

Ключові слова: залізничні станції, пошкодження інфраструктури, реставрація, оцінка збитків, війна, транспортна логістика, Україна, руйнування, відновлення, залізничний транспорт, реконструкція.

Вступ. Повномасштабне вторгнення росії в Україну спричинило значні руйнування об'єктів критичної інфраструктури, зокрема залізничних станцій. Українська залізниця відіграє ключову роль у транспортуванні пасажирів, гуманітарної допомоги, військових вантажів та евакуації населення із зон бойових дій. Однак через ракетні удари, артилерійські обстріли та диверсії багато залізничних станцій зазнали серйозних пошкоджень, що ускладнює їхню подальшу експлуатацію та створює загрози для безпеки пасажирів і працівників галузі.

Оцінка пошкоджень та визначення потреб у реставрації таких об'єктів є вкрай важливими для відновлення залізничної інфраструктури та забезпечення стабільного функціонування транспортної системи країни. Важливо не лише відновити зруйновані елементи, а й модернізувати станції відповідно до сучасних безпекових вимог і технічних стандартів.

Мета дослідження. Дослідження має на меті оцінити ступінь пошкодження залізничних станцій в Україні під час війни, визначити ключові виклики у процесі їхнього відновлення та запропонувати оптимальні підходи до реставрації, враховуючи економічні, технологічні та безпекові аспекти.

Суть дослідження. Процес оцінки пошкоджень залізничних станцій включає комплексний аналіз структурних деформацій, функціональних втрат, а також екологічних і соціально-економічних наслідків руйнувань. Основними методами оцінки є:

- Аналіз фізичних пошкоджень, таких як руйнування колій, платформ, будівель та електромереж.
- Визначення можливостей подальшої експлуатації конструкцій та необхідності демонтажу пошкоджених елементів.
- Розрахунок вартості відновлювальних робіт та оцінка економічної доцільності реконструкції.
- Перевірка стану укриттів, евакуаційних виходів та захисту від повторних атак.

Реставрація залізничних станцій передбачає використання сучасних технологій та матеріалів, які забезпечують їхню стійкість до майбутніх загроз. Важливо інтегрувати системи раннього попередження про небезпеку, оновити логістичні вузли та підвищити рівень автоматизації процесів.

Висновок. Оцінка пошкоджень та планування реставраційних робіт залізничних станцій є ключовим завданням для забезпечення стабільного функціонування залізничного транспорту України. Відновлення має здійснюватися з урахуванням сучасних безпекових стандартів, технологічних можливостей та міжнародного досвіду. Ефективне відновлення залізничної інфраструктури сприятиме не лише поверненню її до довоєнного рівня, а й модернізації транспортної мережі країни в цілому.

РОЗВИТОК ДОРОЖНЬОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РИНОК АВТОМОБІЛЬНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УМОВАХ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Кшиштоф ВИРВІЦЬКІ¹, аспірант.

¹ Познанська політехніка (Польща)

Ключові слова: дорожня інфраструктура, автомобільні вантажні перевезення, європейська інтеграція, логістичні центри, фінансування транспортних проєктів.

Вступ. Автомобільний транспорт займає важливе місце на ринку вантажних перевезень в Україні. У період 2014-2021 років на автомобільний транспорт припадало близько 20% ваги всіх вантажів [1]. Від 29.06.2022 року діє „Угода про автомобільний транспорт між Україною та Європейським Союзом (ЄС)”, яка спрямована на спрощення транзиту через держави-члени та поглиблення інтеграції ринків автомобільних перевезень України та ЄС [4]. Однак, попри позитивні зміни, ринок автомобільних вантажних перевезень в Україні стикається з низкою проблем, зокрема недостатнім рівнем розвитку дорожньої інфраструктури, обмеженим фінансуванням транспортних проєктів і необхідністю подальшої інтеграції з європейською транспортною мережею.

Мета дослідження. Аналіз стану та розвитку дорожньої інфраструктури України, її впливу на ринок автомобільних вантажних перевезень та визначення перспектив інтеграції в європейський транспортний простір.

Суть дослідження. Дорожня інфраструктура України зазнала значних пошкоджень, після початку повномасштабної агресії Росії, які, за розрахунками Укравтодору вартують щонайменш 900 млрд грн [2]. До цього періоду вона вже характеризувалася низьким рівнем якості порівняно з країнами ЄС – у 2023 році Україна посіла 126-те місце серед 141 країни за якістю доріг [6]. Обмеження в інфраструктурі негативно вплинуло на ефективність логістичних процесів та безпеку перевезень.

Високу якість дорожньої інфраструктури стратегічного значення забезпечує реалізація проєктів, одним із яких є GO Highway – транспортний коридор, що має з’єднати порти Чорного моря з Балтійським морем через Польщу. Вартість реалізації цього проєкту оцінюється в 2 млрд євро, що дозволить значно покращити транспортне сполучення між Україною та ЄС [7]. Нині, дорожня інфраструктура України значно перевантажена порівняно з країнами-членами ЄС. Середнє навантаження на кілометр автошляхів в Україні перевищує аналогічний показник у країнах ЄС у 2,5 рази [3], що зумовлено низькою щільністю доріг та неефективним розподілом транспортних потоків. Недостатня кількість сучасних логістичних центрів [5] зменшує надійність постачальних ланцюгів, що призводить до заниженої конкурентоспроможності України як транзитної держави в порівнянні з країнами-членами ЄС. Водночас розвинена мережа логістичних центрів забезпечує та перевантажних точок, що інтегрують різні види транспорту, сприяє розвитку інтермодальних та мультимодальних перевезень [3].

Ключовим фактором при розвитку та утриманні транспортної інфраструктури є її фінансування. В Україні існує державний дорожній фонд, який формується у складі спеціального фонду Державного бюджету України. Його дохідна частина формується за рахунок податків, мит, штрафів, дорожніх зборів, концесійних платежів та інших надходжень передбачених Державним бюджетом України, в обсягах, що визначаються законом про Державний бюджет України на відповідний рік [2].

Після припинення бойових дій, швидкий розвиток транспортної інфраструктури буде необхідний для забезпечення швидкого економічного росту держави та розвитку українського ринку дорожніх перевезень вантажів. За даними Укравтодору планується побудову 7075 км швидкісних доріг в Україні з загальною вартістю 300 млрд. грн.[2]. Окрім цього Україна включена до TEN-T, що дає їй можливість стати важливим учасником розбудови стратегічного

транспортного коридору у сполученні Європа-Азія. 39 українських інфраструктурних проєктів передбачених Національною транспортною стратегією України «Drive Ukraine 2030», включені до Індикативного плану розбудови TEN-T. Європейська Комісія в рамках технічної допомоги передбачає виділення 4,5 млрд. євро на реалізацію цих інвестицій.

Окрім фінансування розбудови інфраструктури з державного бюджету та капіталовкладень міжнародних інституцій, важливим є залучення приватного сектора на концесійних умовах, користуючись досвідом держав-членів ЄС. Капіталовкладення можуть здійснюватися також перевізниками, які інвестували би гроші в заміні за зниження для їхніх транспортних засобів дорожніх зборів. Таке рішення зміцнило би конкурентоспроможність України у сфері транзиту. Підписання Угоди про автомобільний транспорт між Україною та ЄС стало важливим кроком у процесі інтеграції транспортного ринку [4]. Спрощення транзиту, скасування необхідності отримання дозволів на міжнародні перевезення збільшило присутність українських перевізників на європейському ринку. Підприємці були змушені адаптуватися до вимог законодавства ЄС, що позитивно відобразилося на їхній конкурентоспроможності.

Висновок. Ринок автомобільних вантажних перевезень України має значний потенціал для розвитку, особливо в умовах інтеграції з ЄС. Проте його зростання стримується інфраструктурними обмеженнями, нестачею фінансування та необхідністю приведення нормативної бази у відповідність до європейських стандартів. Для забезпечення сталого розвитку цієї сфери необхідно активізувати інвестиції в дорожню інфраструктуру, розширювати можливості державно-приватного партнерства та стимулювати розвиток мультимодальних перевезень. Лише комплексний підхід до вирішення зазначених проблем дозволить забезпечити конкурентоспроможність українського транспортного ринку в європейському просторі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Бойко В.В., Складівська О.О., Сучасний стан та тенденції розвитку транспортної галузі України, Автомобільні дороги і дорожнє будівництво №114, 2023.
- [2] Логвиненко Б.О., Миронюк Р.В., Фінансування як ключовий елемент публічного адміністрування у сфері дорожньої інфраструктури України, Юридичний науковий електронний журнал № 1, 2023.
- [3] Яновська В.П., Кириченко Г.В. Бенчмаркінг ринку транспортних послуг: порівняльний аналіз Україна – ЄС, Економіка України № 12, 2020.
- [4] EU and Ukraine update and extend Road Transport Agreement (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_3382).
- [5] Savchenko L.V., Semeriahina M.M., Shevchenko I.V., Modeling of regional freight flows of road transport in Ukraine, The electronic scientifically and practical journal “Intellectualization of logistics and supply chain management”.
- [6] TheGlobalEconomy.com (Business and economic data for 200 countries). (2023). Roads quality – Country rankings. https://www.theglobaleconomy.com/rankings/roads_quality (accessed: 01.03.2025).
- [7] Zasiadko, M. (2020). GO Highway: nowy korytarz między Polską a Ukrainą?, IntermodalNews.pl, <https://intermodalnews.pl/2020/10/14/go-highway-nowy-korytarz-miedzy-polska-a-ukraina>.

ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ МОСТІВ МЕТОДОМ ІМПУЛЬСНОГО ЗБУДЖЕННЯ КОЛИВАНЬ

Сергій ЗАВГОРОДНИЙ^{1,2}, аспірант, зав. відділу досліджень транспортних споруд.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

² Державне підприємство «Національний інститут розвитку інфраструктури» (Україна)

Ключові слова: міст, динамічне випробування, технічний стан, модальне контролювання, модальні параметри, прогонова будова, жорсткість, власні форми коливань.

Вступ. Оцінювання технічного стану мостових споруд є одним із ключових етапів їх експлуатації, оскільки отримана інформація визначає якість управлінських та інженерних рішень щодо ремонтних заходів, безпеки експлуатації, забезпечення безперебійного руху транспорту та термінів безаварійної роботи споруди. Основним методом визначення технічного стану мостових конструкцій є їх технічне обстеження, яке передбачає виявлення дефектів та оцінку їх впливу на експлуатаційні властивості споруди. У певних ситуаціях технічне обстеження не надає повної інформації для точного визначення стану конструкцій, тому необхідне проведення додаткових випробувань споруди.

Мета дослідження. Розробити та перевірити методику імпульсних динамічних випробувань мостів з використанням модального контролювання, яка полягає у реєстрації вільних коливань конструкції після її збудження імпульсним навантаженням. Це дозволяє отримати модальні параметри (частоти й власні форми коливань) для подальшого порівняння фактичних та теоретичних значень жорсткості прогонових будов, що сприяє об'єктивному визначенню їх технічного стану.

Суть дослідження. Одним із способів випробування мостових конструкцій є імпульсне динамічне випробування нерозрізних прогонових будов методом модального контролювання, під час якого конструкцію збуджують імпульсним навантаженням. Такий підхід надає можливість фахівцям оцінювати реальну поведінку конструкцій шляхом порівняння натурних та розрахункових модальних характеристик. Випробування мостів є регламентованою процедурою, яка забезпечує отримання кількісних показників роботи як цілісної споруди, так і її окремих елементів.

Проведення випробування складається з наступних етапів:

- попереднє технічне обстеження для визначення фактичних параметрів і дефектів;
- створення розрахункової моделі споруди на основі результатів обстеження;
- безпосереднє випробування з імпульсним збудженням;
- реєстрація та аналіз отриманих даних порівняно з розрахунковими;
- формування висновків щодо технічного стану.

Згідно чинних нормативних документів України, виділяють два основних види випробувань мостових споруд – статичні та динамічні, до яких відносять модальне контролювання (ДСТУ 8748). Модальний контроль базується на порівнянні модальних характеристик конструкції, визначених розрахунковим і експериментальним шляхом. Збудження коливань конструкції під час такого випробування забезпечується імпульсним навантаженням або рухомими навантаженнями, що створює можливість оцінити реальний технічний стан і моніторити зміни параметрів конструкції у часі.

Практичне впровадження методу імпульсних динамічних випробувань у рамках модального контролю було виконано співробітниками ДП «ДерждорНДІ» спільно з фахівцями компанії «Мост-сервіс» на залізобетонних прогонових будовах криволінійної естакади поблизу м. Київ у відповідності до вимог ДСТУ 8748.

Методика випробувань включає:

- імпульсне збудження коливань конструкції;
- реєстрацію вільних коливань;
- визначення експериментальних модальних параметрів;

– порівняльний аналіз з теоретичними даними.

Для аналізу конструкцій було використано дві типи розрахункових моделей: стрижневу модель для визначення зусиль у перерізах та плитну модель для детальнішого визначення модальних характеристик. Отримані експериментальні показники порівнювалися з розрахунковими для визначення фактичної інтегральної жорсткості елементів конструкції.

Висновок. Імпульсний динамічний метод випробувань є ефективним інструментом для визначення технічного стану мостових конструкцій, зокрема у ситуаціях, коли застосування традиційних методів є обмеженим. Метод дозволяє отримати надійні дані для об'єктивного оцінювання технічного стану споруд.

УКРІПЛЕННЯ ҐРУНТІВ ЗОЛОЮ. ВПЛИВ НА ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ

Віктор СКОРОПАДСЬКИЙ¹, аспірант, Вячеслав САВЕНКО¹, д-р техн. наук, проф.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: зола-виносу, оптимальна вологість, пуцоланова реакція, геополімер, когезія.

Вступ. Враховуючи зростання темпів будівництва, збільшується потреба в будівельних матеріалах. Іноді будівельні матеріали дефіцитні в певних регіонах, тому існує необхідність шукати альтернативні ресурси, які допоможуть скоротити дефіцит. Крім того, враховуючи погіршення екологічного стану, при пошуку нових матеріалів слід орієнтуватися на принципи сталого розвитку. Цим вимогам відповідає зола-виносу ТЕС, яка може сприяти розв'язанню екологічних та економічних проблем.

Мета дослідження. Дослідження способів укріплення ґрунтів золою та в поєднанні з іншими в'язучими. Встановлення взаємозв'язків та впливу на фізико-механічні властивості.

Суть дослідження. Золи використовують як самостійні в'язучі добавки, як додаткові добавки до інших в'язучих, та в якості гранулометричних добавок для коригування складу ґрунту. Основні мінерали ґрунту мають максимальну адсорбційну здатність у перші 4-8 днів, тому найбільший ріст міцності досягається в цей період [1].

Використання золи самостійно. Оптимальна кількість золи для покращення інженерних властивостей ґрунту – 20 %, саме ця кількість заповнює порожнини, тому зменшується пористість та усадка (консолідація). Як наслідок покращується стискальна міцність та стисливість. При збільшенні вмісту більше 20% позитивний ефект зменшується, а інколи й властивості ґрунту погіршуються. Зола в ґрунті знижує здатність ґрунту до набухання та тиск набухання. Внаслідок цього покращується стабільність та стійкість набухаючих ґрунтів [2]. Спостерігається зменшення тріщин від усадки та зменшення змін об'єму від циклічного зволоження [3]. Це відбувається через нездатність золи до розширення та зміну структури ґрунту. З часом цей ефект посилюється [4].

Збільшення вмісту золи зменшує оптимальну вологість та зменшує максимальну суху щільність ґрунту, після перевищення оптимальної кількості золи крива ущільнення поступово знижується. Зола-виносу підвищує межу пластичності та текучості [5].

За іншими дослідженнями встановлено що зола може підвищувати потребу у воді, а із зростанням оптимальної вологості зменшується значення істинної щільності [6, 7]. Враховуючи ці протирічні твердження можна сказати що вплив на оптимальну вологість залежить від властивостей ґрунту, від гігроскопічності та мінерології як ґрунту так і золи. В мулистих ґрунтах вологість зменшується і збільшується міцність в затверділому стані [8].

Зсувна міцність ґрунту з золою зростає через покращення когезії та кута внутрішнього тертя [9]. Даний ефект досягається також через пуцоланові реакції. Однак надмірна кількість золи призводить до зниження міцності, тому що самостійно частинки не мають значного тертя та когезії [10]. Зола досить ефективно підвищує коефіцієнт несучої здатності особливо в

глинистих ґрунтах [11]. Оптимальна кількість для досягнення максимального ефекту становить 15-20 % [12, 13, 14].

Встановлено що золи змінюють міжчастинковий поровий простір, збільшуючи водопроникність ґрунту. Геотехнічні характеристики водопроникності покращуються після стабілізації золою [15].

Використання золи з іншими в'язучими. При поєднанні з іншими речовинами ефективність зростає. При використанні добавок та ферментів важливе дозування, тривалість та механізм укріплення. В якості добавок використовують шлак, вапно, спеціальні ферменти. Доцільно використовувати 1% ферменту від маси золи (розведений в пропорції 1:500) та 2% вапна. Показники пластичності та ущільнення покращуються при застосуванні золи разом з вапном. Кальцій із золи та вапна взаємодіє з глиноземом (Al_2O_3) та кремнеземом (SiO_2) утворюючи стабільні сполуки сприяючи довготривалому зміцненню покращуючи фізико-механічні властивості ґрунту [16].

Зола в поєднанні з вапном у глинистих ґрунтах зменшує пластичність та покращує оброблюваність. Зменшення міжчасткових проміжків сприяє утворенню більш жорсткої та міцної структури. Кращі результати досягаються при активній золі [17].

При поєднанні золи з цементом утворюється піна, що заповнює порожнечі, формується тоберморит, що сприяє більш щільній та стійкій структурі [18].

Лужно-активовані цементи (AACs), які створюються із золи та лужних активаторів при взаємодії з ґрунтом утворюють гідрати натрій-алюмосилікату (NASH) і/або кальцій-алюмосилікату (CASH), які надають міцність і стабільність суміші. При цьому утворюється більш компактна мікроструктура, що покращує механічні властивості ґрунту [19].

Активна зола в ґрунті сприяє формуванню стабільної кристалічної структури ґрунту, підвищуючи його водостійкість та структурну міцність.

На основі золи-виносу створюють стабілізатори-геополімери. Геополімер утворюється внаслідок лужної активації золи з низьким вмістом кальцію та великим вмістом алюмосилікатів [20]. Геополімери на основі золи є кальцинованими і сприяють підвищенню механічних характеристик геополімерно-стабілізованих ґрунтів та зниженню потреби у воді через утворення гелевих мас. Укріплення проходить в лужному середовищі внаслідок трьохетапного процесу хімічних реакцій і призводить до цементації частинок ґрунту [21].

Кінцевий геополімерний продукт представлений хімічною структурою натрій-алюміній-силікат-гідрату (N-A-S-H), що має зв'язувальні властивості і покращує агломерацію [22].

Для ефективного перебігу реакції потрібна велика температура близько $80^{\circ}C$ або потрібно додавати кальцієвмісні компоненти (карбід кальцію, гранульований доменний шлак) щоб утворився гідрат силікату алюмінату кальцію (C-A-S-H) разом із геополімерною матрицею N-A-S-H що покращує ефективність геополімеру для стабілізації ґрунтів [23].

Великий вплив на кінцевий результат (зокрема міцність) мають : мінералогія, пластичність, тип ґрунту, умови тверднення, склад суміші. Ступінь подрібнення впливає на якість укріплення - чим менші частинки тим більший набір міцності в період 28-90 діб. Оптимальне число пластичності менше 26, якщо воно більше то укріплення буде тимчасовим.

Вплив геополімеру на границю текучості та пластичність обернено пропорційний. Пояснюється це великою питомою поверхнею золи та формуванням цементних зв'язків. Межа текучості зменшується через змазувальний ефект хімічних речовин геополімеру і це сприяє зменшенню вільного набухання.

При укріпленні золам важливий процес гідролізу, коли іони (OH^-) взаємодіють з силікатними та алюмінієвими зв'язками золи, утворюючи тверді з'єднання в процесі геополімеризації. Тому важливо щоб рН був не менше 11, особливо в перші години реакції [24].

Висновок. Підсумовуючи вищесказане можна зробити висновок що важливим параметром при укріпленні золами є її оптимальна кількість, а вона залежить від властивостей самої золи та ґрунту який укріплюється. Також слід відмітити що на характеристики золи впливає спосіб її утворення та сировина. Багато досліджень пов'язані з встановленням взаємодії золи з іншими в'язучими. Існує багато результатів які відрізняються один від одного, тому є потреба встановлення чітких взаємозв'язків та параметрів взаємодії в системах зола+в'язуче+ґрунт.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] O. Ignatova, I. Sebelev, A. Dyatchina. 2020. Use of Heat Power Plants' Ash in Road Construction. XIII International Scientific Conference Architecture and Construction 2020. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 953, p.8. [in english].
- [2] F. Khan, B. Das, N. Dewanga. 2021. Determination of geotechnical properties and stability of expansive soil using fly ash. Walailak Journal of Science and Technology (WJST), p.18. [in english].
- [3] T.A. Kumar, T. Thyagaraj, R.G. Robinson. 2022 Swell–shrink behaviour of fly ash-stabilised expansive soils. Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Ground Improvement, pp. 160-171. [in english].
- [4] M. F. Noaman, M.A. Khan, Kausar Ali, Amer Hassan. 2022. A review on the effect of fly ash on the geotechnical properties and stability of soil. Cleaner Materials 6(3):100151, p.14. [in english].
- [5] M.A. Karim, A. Sami Hassan, A. Kaplan. 2020. Optimization of soil to fly-ash mix ratio for enhanced engineering properties of clayey sand for subgrade use. Applied Sciences (Switzerland), 10 (20), p.13. [in english].
- [6] R. Renjith, D.J. Robert, S. Setunge, S. Costa. 2021. Optimization of Fly Ash Based Soil Stabilization Using Secondary Admixtures for Sustainable Road Construction. Journal of Cleaner Production 294, p.10. [in english].
- [7] S. Somnath Shil, Dr. Sujit Kumar Pa. 2015. Permeability and Volume Change Behaviour of Soil Stabilized with Fly ash. International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT) 4, pp. 840-846. [in english].
- [8] F. Liu, C. Zhu, K. Yang, J. Ni, J. Hai, S. Gao. 2021. Effects of fly ash and slag content on the solidification of river-dredged sludge. Marine Georesources & Geotechnology 39 (1), pp. 65-73. [in english].
- [9] J. Prabakar, N. Dendorkar, R.K. Morchhale. 2004. Influence of fly ash on strength behavior of typical soils. Construction and Building Materials 18(4), pp. 263-267. [in english].
- [10] S. Andavan, V.K. Pagadala. 2020. Experimental study on addition of lime and fly ash for the soil stabilization. Materials Today Proceedings 22 pp. 1065-1069. [in english].
- [11] N.K. Sharma, S.K. Swain, U.C. Sahoo. 2012. Stabilization of a Clayey Soil with Fly Ash and Lime: A Micro Level Investigation. Geotechnical and Geological Engineering 30, pp. 1197-1205. [in english].
- [12] Z. Zimar, D. Robert, A. Zhou, F. Giustozzi, S. Setunge, J. Kodikara. 2022. Application of coal fly ash in pavement subgrade stabilisation: A review. Journal of Environmental Management 312, p.52. [in english].
- [13] Joshi, A.R., Patel, S., Shahu, J.T., 2019. Utilization of class ‘C’ Fly ash in flexible pavement system – a review. Geotechnics for Transportation Infrastructure, pp.629-638. [in english].
- [14] J.S. Trivedi, S. Nair, C. Iyyunni. 2013. Optimum Utilization of Fly Ash for Stabilization of Sub-Grade Soil using Genetic Algorithm. Procedia Engineering 51(1), pp. 250-258. [in english].
- [15] Majumder, M., Saha, A.K. 2016. Artificial Neural Network 12, pp.13–16. [in english].
- [16] S. Kolias, V. Kasselouri-Rigopoulou, A. Karahalios. 2005. Stabilisation of clayey soils with high calcium fly ash and cement. Cement and Concrete Composites 27(2), pp. 301-313. [in english].
- [17] M.S. Deepak, S. Rohini, B.S. Harini, G.B.G. Ananthi. 2020. Influence of fly-ash on the engineering characteristics of stabilised clay soil. Materials Today Proceedings 37, pp. 2014-2018. [in english].
- [18] D. T. Nguyen, V. T. A. Phan. 2021. Engineering Properties of Soil Stabilized with Cement and Fly Ash for Sustainable Road Construction. International Journal of Engineering, pp. 2665-2671. [in english].
- [19] J. F. Rivera, A. Orobio, N. Cristelo, R. Mejia. 2020. Fly ash-based geopolymer as A4 type soil stabiliser. Transportation Geotechnics 25, p.14. [in english].
- [20] J. Davidovits. 2008. Geopolymer Chemistry and Applications. Geopolymer. Chemistry & Applications 5. [in english].
- [21] Cristelo, N., Glendinning, S., Pintio, A., Fernandes, L. 2012. Effect of calcium content on soil stabilisation with alkaline activation. Construction and Building Materials, 29, pp.167-174. [in english].
- [22] Garcia-Lodeiro, I., Palomo, A., and Hernandez-Jimenez, A.F. 2014. An overview of the chemistry of alkali-activated cement-based binders. Handbook of Alkali-Activated Cements, Mortars and Concretes, pp. 19-47. [in english].
- [23] Yip, C.K., Lukey, G., and Van Deventer, J. 2005. The coexistence of geopolymeric gel and calcium silicate hydrate at the early stage of alkaline activation. Cement and Concrete Research, 35(9), pp.1688-1697. [in english].
- [24] H. H. Abdullah1, M. A. Shahin, M. L. Walske, A. Karrech. 2019. Systematic approach to assessing the applicability of fly-ash-based geopolymer for clay stabilization. Canadian Geotechnical Journal, pp.1356-1368. [in english].

ОСОБЛИВОСТІ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЗМІНИ ВОЛОГОСТІ В НИЖНІХ ШАРАХ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Людмила БОНДАРЕНКО¹, канд. техн. наук, доц., Євгенія КВАТАДЗЕ¹, аспірантка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: математичне моделювання, вологість ґрунту, коефіцієнт вологопровідності ґрунту, земляне полотно, нижні шари земляного полотна, дорожня конструкція.

Вступ. Математичне моделювання процесів зміни вологості в земляному полотні дорожньої конструкції є ключовим інструментом для прогнозування та запобігання її передчасного руйнування, оскільки дає можливість врахувати вплив різних чинників, таких як: кліматичні умови, тип ґрунту тощо. З точки зору математичного моделювання рух води в ґрунті можна описати рівнянням вологопереносу, що являє собою диференціальне рівняння другого порядку з відповідними початковими та граничними умовами. У випадку інфільтрації води в земляне полотно зверху вниз (пропускання дощової води), рівняння вологопереносу є достатньо дослідженими, а їх рішення є досить відомими та апробованими. В той же час, не достатньо дослідженими залишаються процеси вологопереносу в ґрунтах нижньої частини земляного полотна від рівня ґрунтових вод або верховодки, тобто при русі води знизу вгору.

Мета роботи. Виявити та проаналізувати закономірності розподілу вологи в нижніх шарах земляного полотна та побудувати відповідну математичну модель для їх опису.

Суть дослідження. З метою більш глибокого дослідження процесів зміни вологості в ґрунті при її русі знизу вгору і визначення відповідного коефіцієнта вологопровідності (K_0) було проведено відповідні експериментальні дослідження в навчально-науковій лабораторії НТУ. Дослідження проводилися на вимірювальному стенді, відповідно до вимог європейського стандарту ISO 17892-11:2019 (E).

Виходячи з особливостей досліджуваного фізичного процесу, авторами запропоновано математичну модель, що описує процес руху води в ґрунті знизу вгору. В основу моделі покладено видозмінене диференціальне рівняння вологопереносу в ґрунті, що описує особливості напрямку руху води – знизу вгору. Для замикання моделі були прийняті початкові і граничні умови з урахуванням умов проведення експериментальних випробовувань зразків ґрунту. Диференціальне рівняння з прийнятими початковими і граничними умовами вирішувалося операційним методом з використанням перетворення Лапласа. В результаті отримано аналітичну формулу для визначення коефіцієнта вологопровідності ґрунтів K_1 ($\text{м}^2/\text{с}$) через коефіцієнт вологопровідності ґрунтів K_0 ($\text{м}/\text{с}$), отриманий за даними лабораторних випробовувань з використанням європейських підходів і стандартів.

З метою апробації запропонованої математичної моделі проведено порівняння розрахункових значень коефіцієнта вологопровідності супіщаного ґрунту з аналогічними результатами розрахунків інших авторів. Отримано гарне узгодження математичної моделі з інтегральним методом (відносна похибка не перевищила 4,5%) та з формулою І.А.Золотаря (відносна похибка не перевищила 12,98%). Це дає можливість рекомендувати запропоновану математичну модель в інженерну практику дорожнього будівництва.

На основі запропонованої математичної моделі проведено та представлено в доповіді результати числових експериментів із дослідження впливу різних чинників на вологопровідність ґрунтів, а також із визначення напружено-деформованого стану дорожнього одягу з протиінфільтраційними шарами.

Висновок. Таким чином, запропонована математична модель враховує особливості руху води в нижніх шарах земляного полотна дорожньої конструкції і дає можливість прогнозувати вологонакопичення в ґрунтах земляного полотна протягом річного циклу. Це дозволить приймати обґрунтовані проєктні рішення щодо регулювання водно-теплового режиму земляного полотна для подовження строку експлуатування дорожньої конструкції.

ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА СТАНЦІЙ І ПІДСТАНЦІЙ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ

Олександр ГЛУШКОВ¹, аспірант, Віктор СЕРГІЄНКО¹, студент.

¹ Український державний університет науки і технологій (Україна)

Ключові слова: електричні станції, підстанції, цифровізація, автоматизація.

Вступ. Сучасний розвиток електроенергетики вимагає вдосконалення електричних станцій і підстанцій, що є ключовими елементами системи електропостачання. В умовах зростання навантажень, переходу до відновлюваних джерел енергії та впровадження цифрових технологій актуальною є проблема модернізації електрообладнання та підвищення його ефективності. В останні роки в наукових публікаціях значна увага приділяється автоматизації, інтелектуальним системам керування, впровадженню цифрових підстанцій та інтеграції з розподіленою генерацією. Проте залишається низка невирішених питань, зокрема щодо адаптації старих енергетичних об'єктів до нових умов, зменшення енергетичних втрат та забезпечення надійності енергопостачання. Дане дослідження спрямоване на аналіз сучасних тенденцій у розвитку електричної частини станцій і підстанцій та окреслення перспективних напрямів їх вдосконалення.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз сучасних технологічних рішень, що застосовуються в електричній частині станцій і підстанцій, оцінка їх ефективності та перспектив подальшого розвитку. Особлива увага приділяється автоматизованим системам керування, цифровим підстанціям, впровадженню розумних мереж (Smart Grid), підвищенню енергоефективності та екологічній безпеці електроенергетичних об'єктів. Результати дослідження можуть бути використані для розробки рекомендацій щодо модернізації існуючих підстанцій та створення нових енергоефективних об'єктів.

Суть дослідження. Сучасні електричні станції та підстанції активно впроваджують цифрові технології, які забезпечують автоматизоване керування, моніторинг та діагностику обладнання в режимі реального часу. Значного поширення набули цифрові підстанції, що базуються на використанні ІЕС 61850 – міжнародного стандарту для автоматизації електроенергетичних систем. Одним із головних напрямів модернізації є впровадження Smart Grid, що передбачає інтеграцію відновлюваних джерел енергії, зменшення втрат в електромережах та підвищення стабільності системи. Також досліджено використання інноваційних трансформаторів, які працюють з підвищеною ефективністю, зменшуючи витрати енергії та підвищуючи екологічну безпеку. Особливу увагу приділено питанням кібербезпеки, оскільки цифровізація підстанцій робить їх вразливими до кібератак. Дослідження також охоплює вплив гібридних систем зберігання енергії на стабільність електричних мереж та можливості використання батарейних накопичувачів для компенсації пікових навантажень. Аналіз наукових джерел свідчить про те, що основні тренди в розвитку електричної частини станцій і підстанцій пов'язані з автоматизацією, інтеграцією відновлюваних джерел енергії та впровадженням розумних мереж.

Висновок. Сучасні тенденції розвитку електричної частини станцій і підстанцій свідчать про необхідність комплексної модернізації існуючих об'єктів з використанням цифрових технологій, автоматизованих систем керування та енергоефективного обладнання. Впровадження Smart Grid, цифрових підстанцій та інтеграція накопичувачів енергії є ключовими напрямками розвитку галузі. Одним із важливих викликів є забезпечення кібербезпеки цифровізованих систем. Подальші дослідження в цій сфері мають бути спрямовані на вдосконалення технологій автоматизації, оптимізацію енергоспоживання та інтеграцію новітніх рішень у вже існуючі енергосистеми. Результати цього дослідження можуть стати основою для подальшого розвитку електроенергетики та вдосконалення електричних станцій і підстанцій у відповідності до сучасних викликів.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІД ЧАС БУДІВНИЦТВА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Наталія ХАРИТОНОВА¹, завідувач відділу екології та ґрунтів, аспірантка.

¹ Державне підприємство «Національний інститут розвитку інфраструктури» (Україна)

Ключові слова: автомобільна дорога, вплив, довкілля, інфраструктура.

Вступ. Основним джерелом впливу на довкілля на ділянці автомобільної дороги або транспортної споруди є рух транспортних засобів. Кількість шкідливих викидів, скидів та відстань їх поширення змінюється в залежності від інтенсивності, складу руху, дорожніх умов, методів технічного нагляду та експлуатаційного утримання, природних та кліматичних умов. Загалом, вплив на довкілля об'єктів транспортної інфраструктури, як інженерні споруди, мають постійний характер і не є шкідливим при умові її гармонічного поєднання з природним середовищем. Звичайно, що під час будівництва об'єктів транспортної інфраструктури чиниться негативний вплив на довкілля за рахунок будівельно-монтажних робіт, але такий вплив є короточасним і при відповідних заходах та їх контролі не нанесе суттєвої шкоди. Наразі в Україні впроваджуються нові методи оцінки впливу на довкілля при будівництві автомобільних доріг [1], які дозволяють передбачити комплекс заходів по зменшенню негативного впливу автомобільної дороги або мостового переходу.

Мета дослідження. Дослідження впливів на компоненти на довкілля під час будівництва та експлуатаційного утриманні об'єктів транспортної інфраструктури, зокрема автомобільної дороги або транспортної споруди..

Суть дослідження. Було проведено дослідження з оцінки впливу на довкілля будівництва та експлуатації автомобільної дороги з використанням методу аналізу ієрархії (МАІ) визначимо пріоритетність компонентів впливів на довкілля, щоб перевірити проєктні дані, а також передбачити комплекс заходів по зменшенню негативних наслідків експлуатації об'єктів транспортної інфраструктури.

Негативний вплив на довкілля під час експлуатації об'єктів транспортної інфраструктури, зокрема автомобільних доріг або транспортних споруд відбуватиметься наступний вплив на компоненти довкілля::

- повітряне середовище, за рахунок викидів відпрацьованих газів (CO, NOx, CuHm, сажа, тверді частинки);
- транспортного шуму;
- можливого забруднення прилеглих до об'єкту ґрунтів важкими металами та продуктами зношення покриття дороги та шин автотранспорту;
- можливого забруднення водного середовища стічними водами з дорожнього покриття.

Під час виконання будівельних робіт з будівництва об'єктів транспортної інфраструктури чиниться незначний негативний вплив, а саме за рахунок:

- розчистки площ від чагарнику;
- підвищення рівня шуму;
- викидів від будівельних машин та обладнання;
- забруднення прилеглих територій пилом.

Будівельно-монтажні роботи по проєктованому об'єкті повинні здійснюватися з дотриманням вимог природоохоронного законодавства та забезпечувати ефективний захист довкілля.

Висновок. Розглянувши та проаналізувавши вищенаведені матеріали, визначено, що вплив під час проведення робіт з будівництва та експлуатації автомобільної дороги або транспортної споруди на довкілля визначається допустимим. Про це свідчать і кількісні розрахунки викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, шумового впливу та ін. Таким підтвердженням є підхід методики аналізу ієрархії, який показав пріоритетність впливу на атмосферне повітря,

шумовий вплив і водне середовище. Порівняння так кореляція таких підходів для оцінювання впливів на будівництво, реконструкцію та експлуатацію мостових переходів показали, що можуть існувати паралельно і використовуватись для розроблення заходів по зменшенню впливу на довкілля.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Харитонova Н.М., Ярошук О.С. Впровадження нових методів оцінки впливу на довкілля при будівництві автомобільних доріг. Дороги і мости. Київ, 2022. Вип. 25. С. 270–277.

МЕТОДИ ОЦІНКИ РІВНОСТІ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИВУ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Денис ГУДЬКО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: дорожній покриття, оцінка рівності, поздовжній профіль, технічний та економічний стан дорожніх проєктів, утримання автомобільних доріг.

Вступ. На теперішній час оцінка рівності дорожніх покриттів здійснюється за міжнародним індексом рівності IRI (International Roughness Index). Величина IRI визначається за допомогою математичної обробки даних, отриманих вимірюваннями ходовими лабораторіями з малим кроком поздовжнього профілю покриття (від 200 мм до 500 мм). Для детальної зйомки профілю покриття існує багато приладів, таких як механічні, оптичні, ультразвукові та лазерні системи. Найбільш точні результати забезпечують сучасні дорожні ходові лабораторії, де використовують лазерні сканери для вимірювання відміток поверхні покриття.

Мета роботи. Дослідити методи оцінки рівності дорожнього покриття автомобільних доріг загального користування.

Суть дослідження. У рамках відомої системи HDM-4 також використовується індекс IRI для оцінки рівності дорожніх покриттів. HDM-4 – це модель для проєктування та утримання автомобільних доріг, розроблена Світовим банком. Вона передбачає оцінку технічного та економічного стану дорожніх проєктів. Світовий банк використовує AASHO індекс експлуатаційних властивостей покриття PSI (Pavement Serviceability Index), який залежить від IRI. Функції управління дорожнім господарством у HDM-4:

Планування. Передбачає аналіз дорожньої мережі загалом та стратегічне прогнозування витрат на розвиток і утримання доріг. Включає оцінку стану покриття, інтенсивності руху, характеристик транспортних засобів. Результати важливі для керівників дорожньої галузі.

Програмування. Тактичне планування багаторічних програм ремонту, модернізації та будівництва доріг з урахуванням бюджетних обмежень. Визначаються пріоритети робіт і розподіл фінансування.

Підготовка. Короткостроковий етап, що передбачає деталізацію проєктів, розрахунок кошторисів, підготовку контрактів та організацію виконання робіт.

Операційна діяльність. Щоденне управління виконанням дорожніх робіт: планування, контроль ресурсів, фіксація та аналіз виконаних завдань.

На кожному етапі деталізація даних змінюється: від загальних характеристик на етапі планування до детальних параметрів на рівні операційної діяльності.

В Україні визначення рівності дорожнього покриття за показником IRI здійснюється відповідно до ДСТУ 8745:2017 «Автомобільні дороги. Методи вимірювання нерівностей основи і покриття дорожнього одягу». Показник IRI отримують через "прокочування" уздовж поздовжнього профілю ділянки дороги двомасовою моделлю еталонного автомобіля, що імітує коливальні процеси при русі по нерівностях. Для цього використовується комп'ютерна модель, яка оптимізована для високої кореляції з вимірюваннями інших приладів.

Методика вимірювання та комп'ютерного аналізу рівності на основі IRI описана в численних працях Мічиганського університету транспортних досліджень (UMTRI).

Висновок. Для визначення показника IRI на сьогодні встановлений неформальний стандарт: використовується пересувна дорожня лабораторія, оснащена безконтактним лазерним датчиком для вимірювання відстані, системою, що враховує коливання та пройдену відстань, а також іншими супутніми технологіями. Незважаючи на складність технології вимірювань та високу вартість обладнання, ці фактори не стали перешкодою для застосування цієї технології, оскільки точність оцінки значно перевищує всі інші існуючі методи. Крім того, такі профілометри здатні здійснювати вимірювання на різних швидкостях та в широкому температурному діапазоні, що є важливою перевагою.

АНАЛІЗ МІЖНАРОДНИХ ПРАКТИК ФОРМУВАННЯ ВАРТОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ З ВІДНОВЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ЗА ІННОВАЦІЙНИМИ ФОРМАМИ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНТРАКТІВ «ПРОЕКТУЙ – БУДУЙ» ТА «ПРОЕКТУЙ – БУДУЙ – ЕКСПЛУАТУЙ»

Віктор КОМАР¹, аспірант.

¹ Національний Транспортний Університет (Україна)

Ключові слова: інвестиційний проект, контракти «Проектуй – Будуй», контракти «Проектуй – Будуй – Експлуатуй», вартість, інноваційні контракти, ефективність, страхування, міжнародний досвід.

Вступ. У сучасних реаліях при будівництві великих інфраструктурних об'єктів, все більше актуальним стає скорочення строків, покращення ефективності та зменшення витрат на їх реалізацію. Для досягнення вищеприказаних задач необхідно вивчити міжнародний досвід будівництва великих інфраструктурних об'єктів у країнах світу, які були побудовані із застосуванням інноваційних форм контрактів.

Мета дослідження. Проаналізувати міжнародний досвід у формуванні вартості інвестиційних проектів, спрямованих на будівництво інфраструктурних об'єктів, із застосуванням інноваційних підходів реалізації контрактів, таких як «Проектуй – Будуй» і «Проектуй – Будуй – Експлуатуй». Оцінити потенціал цих форм контрактів як альтернативу традиційним методам, а також можливість їх адаптації та впровадження в Україні.

Суть дослідження. Дослідження ґрунтується на аналізі міжнародного досвіду впровадження інноваційних контрактів «Проектуй – Будуй» та «Проектуй – Будуй – Експлуатуй», з урахуванням практичних прикладів реалізації інфраструктурних проектів у США, Європі та Азії. Основний акцент робиться на вивченні законодавчих аспектів, процедур реалізації, оцінці ефективності цих методів, аналізі ризиків та їх вплив на формування вартості проектів. Міжнародний досвід демонструє, що ефективна законодавча база може враховувати механізми коригування вартості контракту у разі виникнення форс-мажорних обставин за умов належного обґрунтування. Це дозволить забезпечити адаптивність інноваційних форм контрактів до сучасних економічних реалій та прозорість для всіх зацікавлених сторін. Водночас для успішного впровадження таких контрактів необхідно розробити та запровадити відповідні методологічні й регуляторні підходи, які враховуватимуть специфіку проектів, особливості ринку та міжнародні стандарти.

Висновки. Міжнародний досвід реалізації великих інвестиційних проектів з будівництва інфраструктурних об'єктів, за інвазійними контрактними «Проектуй – Будуй» та «Проектуй – Будуй – Експлуатуй». Демонструє здатність забезпечити високу якість робіт із суттєвим скороченням строків реалізації проектів. Водночас діюче українське законодавство обмежує можливість збільшення вартості контракту після його підписання, що ускладнює адаптацію до непередбачуваних умов які можуть виникнути.

Для ефективного впровадження таких інноваційних форм контрактів необхідно реформувати нормативно-правову базу України, орієнтуючись на успішний світовий досвід. Зокрема, слід запровадити механізм індексації цін на роботи та матеріали, який враховуватиме інфляцію, зміни ринкових умов чи форс-мажорні обставини. Це сприятиме підвищенню прозорості та стабільності на будівельному ринку і стане фундаментом для сталого розвитку України.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Federal Acquisition Streamlining Act of 1994. Washington, 1994. URL: <https://www.congress.gov/bill/103rd-congress/senate-bill/1587> (дата звернення 07.03.2025).
- [2] Sanvido, V., & Konchar, M. Comparison of U.S. Project Delivery Systems: Design-Build, Design-Bid-Build, and Construction Management at Risk. *Journal of Construction Engineering and Management*. Reston. 1994, № 124(6). P. 435–444.
- [3] Lane, C., & Hines, R. Evaluating Design-Build Effectiveness for Transportation Projects. *Transportation Research Record*. ASCE. Vol. 3 (3). July 2003. P. 133–136.
- [4] Kraus, A., & Levinson, L. The Role of Design-Build-Operate Contracts in the U.S. Water Sector. *Journal of Water Resources Planning and Management*. Philippines. 2003. P. 5–8.
- [5] Quatman, G. W., & Dhar, R. The Architect's Guide to Design-Build Services. John Wiley & Sons Inc. Danvers. 2003. 450 p.
- [6] Central 70. USA, 2024. URL: <https://www.kiewit.com/projects/central-70/> (дата звернення 07.03.2025).
- [7] M6TOLL. USA. 2024 URL <https://www.m6toll.co.uk> (дата звернення 07.03.2025).
- [8] Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen. Germany, 2024. URL: <https://www.fib-bund.de/Inhalt/Vergabe/VOB/> (дата звернення 07.03.2025).
- [9] Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI). Germany, 2024. URL: <https://www.hoai.de/> (дата звернення 07.03.2025).
- [10] Barrett, P., & Trimble, D. M6 Toll (BNRR): A PPP Model for Highway Infrastructure. Public- Private Partnerships in Transport: Case Studies and Lessons Learned. Washington, 2003. P. 56–62.
- [11] Комар В. Ю., Аналіз міжнародного досвіду при впровадженні контрактів «design-build» та «design-build-operate» URL: http://dorogimosti.org.ua/files/upload/e2_70-82_Комар.pdf (дата звернення 07.03.2025).

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ЗЕМЛЕРИЙНИХ МАШИН БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ ЗА УМОВИ ДІЇ НА НИХ ПОПЕРЕЧНИХ СИЛ

Максим ДУБІНІН¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: землерийна машина, ґрунт, поперечна сила, робота, косогір, гусениця, траєкторія, сповзання, опір.

Вступ. Технології, що використовуються для прокладки в ґрунті протяжних транспортних комунікацій передбачають використання землерийних машин безперервної дії з ланцюговим, або роторним робочим обладнанням, що навішується на гусеничні, чи колісні базові шасі [1]. Трубопроводи, чи лінії зв'язку як правило прокладаються в ґрунтах, що не використовуються в сільському господарстві на місцевості, що характеризується різноманітністю рельєфу та фізико-механічних властивостей [2]. Забезпечення стійкої високопродуктивної роботи машин в таких умовах є складною задачею. Її вирішення потребує чіткого розуміння фізичних особливостей взаємодії рушіїв машин з ґрунтом, пошуку та реалізації технічних рішень по забезпеченню стійкості переміщення машин по поверхні різного рельєфу.

Мета дослідження. Визначення умов усунення сповзання гусеничних землерийних машин безперервної дії під час роботи на косогорах.

Суть дослідження. Під час руху гусеничної землерийної машини безперервної дії на косогорі на неї можуть діяти поперечні горизонтальні сили, що виникають, під час руху її на косогорі,

та за умови впливу на неї інших машин. Наявність горизонтальних поперечних сил призводить до таких особливостей взаємодії гусениці з опорною ґрунтовою поверхнею:

- траєкторія руху машини відрізняється від прямолінійної;
- при повороті машини виникає небезпека сповзання її у бік дії поперечної сили;
- поперечна сила, прикладена на певній висоті від опорної поверхні гусениці призводить до неоднакових вертикальних навантажень на гусениці, що довантажує гусеницю, у бік якої прикладена поперечна сила, і розвантажують іншу гусеницю.

Сповзання машини та повне буксування її менш навантаженої гусениці неупустимо. Відхилення траєкторії руху машини від прямолінійного небажано.

У зв'язку з цим виникає необхідність вирішення наступних завдань:

- визначення розрахунковим шляхом (на стадії проектування) параметрів машини та умов її руху, що виключають сповзання машини у бік дії поперечних сил;
- визначення ступеня відхилення машини від напрямку прямолінійного руху, тобто, визначення розрахунковим шляхом радіусу траєкторії руху машини в плані при дії на неї поперечних сил;
- визначення розрахунковим шляхом (на стадії проектування) умов, за яких неможливий рух машини через буксування менш навантаженої гусениці.

Розглядаючи дію на одиночну гусеницю землерийної машини сил у площині її опираючої на ґрунт за умови руху по криволінійній траєкторії, відмітимо наступні особливості руху.

Діюча на гусеницю поздовжня S і поперечна P сили та момент опору повороту M_c викликають поздовжнє l і поперечне v зміщення полюса повороту частини гусеничного ланцюга, що лежить на ґрунті. Кожному поєднанню величин l і v відповідають певні значення S , P і M . Тому для визначення допустимого значення поперечної сили необхідно знайти такі значення S , P і M , за яких забезпечується відсутність бічного зміщення гусениці у бік дії поперечної сили.

Висновок. Визначено фізичну суть та умови силової взаємодії гусеничного рушія землерийної машини безперервної дії під час роботи машини на косогорі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Мусійко В. Д. Екскаватори поздовжнього копання: навчальний посібник / В. Д. Мусійко. – Київ: ЗАТ "Віпол", 2008. – 240 с.
- [2] Заставний Ф.Д. Географія України: у 2-х книгах – Книга 1.- Л.: Світ, 1994 – 472 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ҐРУНТІВ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХНЬОЇ ВОЛОГОСТІ

Костянтин КАСАЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: автомобільна дорога, водно-тепловий режим, волога, ґрунт, дорожній одяг, дорожня конструкція, земляне полотно.

Вступ. Регулювання водно-теплого режиму дорожніх конструкцій є одним із найважливіших факторів, що впливають на їхню довговічність та експлуатаційну надійність. Волога та температурні зміни можуть спричинити значні деформації дорожнього покриття, особливо в умовах кліматичних коливань. Надмірне зволоження земляного полотна призводить до зниження його несної здатності, що, у свою чергу, спричиняє утворення нерівностей, просідань і передчасного руйнування конструкції.

Мета дослідження. Основною метою дослідження є дослідження характеристик ґрунтів земляного полотна залежно від їхньої вологості й аналіз впливу водно-теплого режиму на міцність і деформаційні характеристики дорожньої конструкції.

Суть дослідження. Основними показниками деформованості та міцності ґрунтів, які використовують під час розрахунку дорожніх конструкцій, є модуль пружності « E », зчеплення « c » і кут внутрішнього тертя « ϕ ».

Зі збільшенням об'ємної маси скелета ґрунту модуль пружності зростає, тому підвищення об'ємної маси є одним з основних засобів збільшення модуля пружності ґрунту. Сучасні ущільнювальні засоби дають змогу досягти високих значень коефіцієнтів ущільнення (1,08 і більше). Однак стабільність переущільнених ґрунтів істотно залежить від водно-теплового режиму дорожньої конструкції. Якщо ґрунти не захищені від зволоження, то в холодні періоди року відбувається поступове зволоження їх пароподібною, плівковою та капілярною вологою, яка замерзає в порах ґрунту і, розширюючись, поступово розущільнює ґрунт.

Внаслідок цього спостерігаються такі негативні явища, як утворення тріщин, деформацій та локальних руйнувань дорожнього покриття.

Цей процес розвивається в тому разі, якщо кількість води в ґрунті більша за оптимальну. При забезпеченні меншого вмісту води за рахунок регулювання водно-теплового режиму розущільнення ґрунту не відбувається. Тому значення показників деформованості та міцності ґрунтів земляного полотна мають призначатися з урахуванням особливостей водно-теплового режиму конструкції. Для інженерних розрахунків різними дослідниками отримані як теоретичні залежності, так і а залежності, які узагальнюють результати експериментальних досліджень. Нами виконані дослідження за другим напрямком. Були отримані залежності для глинистих ґрунтів.

Висновок. Проведені дослідження підтвердили, що надмірне зволоження ґрунтів, зумовлене капілярним підняттям води, атмосферними опадами та змінами температурного режиму, є основною причиною втрати їх несної здатності. Зі зростанням вологості ґрунтів відбувається зниження їхнього модуля пружності, що спричиняє зниження стійкості всієї дорожньої конструкції.

Таким чином, удосконалення методів регулювання водно-теплового режиму дорожніх конструкцій дозволить не лише підвищити експлуатаційну надійність автомобільних доріг, але й оптимізувати витрати на їх будівництво та обслуговування, що сприятиме подальшому розвитку транспортної інфраструктури.

СТРАТЕГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

Максим ШПЛЄВИЙ¹, аспірант.

¹ Український державний університет науки і технологій (Україна)

Ключові слова: відновлення, модернізація, розбудова, споруди транспортної інфраструктури, сучасні технології, транспортна інфраструктура.

Вступ. Повномасштабна війна в Україні спричинила низку проблем, пов'язаних з руйнуванням та пошкодженням транспортної інфраструктури у різних регіонах країни. Частково пошкоджено або зруйновано автошляхи, магістралі, залізничні колії, інфраструктуру транспортного призначення. Насамперед, це стосується Сходу, Північного Сходу та Південного Сходу України, де бойові дії були найбільш активними від початку повномасштабного вторгнення. Разом з тим, стан транспортної інфраструктури був негативним і до початку воєнного стану, насамперед, це стосується технологічної застарілості автомобільної та залізничної інфраструктури та недостатньої їх модернізації у багатьох регіонах країни попри впровадження державних програм. Тому сучасні реалії війни лише посилюють існуючі до 24 лютого проблеми, створюючи нові, вирішення яких потребує значних фінансових та матеріальних витрат. Відновлення та розбудова транспортної інфраструктури України у період повномасштабної війни та у повоєнний період має стратегічно важливе значення, враховуючи те, наскільки вагомою є транспортна інфраструктура для належного розвитку економіки держави. Тому виникає потреба у пошуку

ефективних шляхів відновлення транспортної інфраструктури та її модернізації у сучасних умовах.

Мета дослідження. Мета дослідження полягає у виокремленні основних перспективних напрямів відновлення та розбудови споруд транспортної інфраструктури України на основі аналізу наукових джерел та інших матеріалів, присвячених темі роботи.

Суть дослідження. У даній доповіді представлено аналіз перспективних напрямів відновлення та розбудови споруд транспортної інфраструктури України.

Підкреслимо, що Україна, як найбільша за площею країна Європи, має значний транзитний потенціал, враховуючи її вигідне географічне розташування. Також велика рівнинна територія створює придатні умови для розвитку транспортної інфраструктури та відповідних споруд, які мають вагоме значення для економіки країни та її розвитку в цілому. Втім, недостатній рівень державних та приватних інвестицій до початку повномасштабної війни не створили сприятливих умов для її вдосконалення. Через недостатньо придатний стан споруд транспортної інфраструктури їх використання обмежувалось лише задоволенням базових потреб вітчизняної економіки. Окрім цього, як засвідчують результати оцінки інтегрального показника розвитку транспортної інфраструктури, його значення у 2021 році складало 2.76 балів з 5ти можливих, при цьому найнижчі показники були характерні для залізничного транспорту – 2,45 балів [1].

До початку карантинних обмежень та війни було впроваджено ініціативи з розбудови споруд транспортної інфраструктури України, проте вони не були реалізовані у повній мірі через обмеження, які з'явилися спершу під час пандемії, а після – під час воєнного стану. Тому сьогодні розроблено нові проєкти відновлення та розбудови споруд транспортної інфраструктури України, оскільки саме транспорт та логістика є ключовими сферами відновлення у сучасних умовах. З огляду на це, аналіз наявних проєктів, які розроблені на державному рівні, та аналіз останніх наукових досліджень надає можливість виокремити наступні напрями модернізації споруд транспортної інфраструктури у межах України [1-3]:

- Відбудова та модернізація дорожньої інфраструктури, у контексті чого пріоритетним є ремонт та будівництво стратегічних автошляхів, насамперед – міжнародних коридорів та доріг державного значення. Для цього можливо використати сучасні технології відновлення доріг, зокрема – бетонні покриття з довшим терміном експлуатації. Корисним є застосування екологічних та інноваційних матеріалів, які дозволять зменшити зношення дорожнього покриття;

- Відновлення залізничної інфраструктури, де пріоритетним є насамперед відбудова ключових споруд – мостів, залізничних шляхів, депо та вокзалів. Також, як засвідчують дослідження науковців, актуальним є перехід на європейську колію, що дозволить прискорити інтеграцію з європейською транспортною системою. Крім того, важливим є оновлення рухомого складу, більша частина якого вже є морально та технічно застарілою;

- Вдосконалення портової інфраструктури, для чого важливо відновити та розширити морські та річкові порти, які суттєво постраждали від атак ворога. Вони мають вагоме значення для експорту аграрної продукції у першу чергу. Портову інфраструктуру можливо перетворити на мультимодальні логістичні центри, що підвищить ефективність їх використання;

- Розвиток споруд авіаційної інфраструктури, у контексті чого насамперед важливо відбудувати пошкоджені аеропорти та злітно-посадкові смуги. Крім того, перспективним є відкриття нових аеропортів регіонального призначення та розвиток внутрішніх авіаційних перевезень.

Також дуже важливим є інтеграція сучасних технологій, які допоможуть підвищити якість відновлення і розбудови споруд транспортної інфраструктури України. Одним із актуальних напрямів відновлення та розбудови транспортної інфраструктури України є впровадження технологій штучного інтелекту. Згідно з визначенням, штучний інтелект є особливою галуззю сучасних комп'ютерних наук, діяльність яких спрямована на розробку спеціалізованих систем, які здатні виконувати завдання, спрямовані на навчання, розв'язання проблем та прийняття рішень, які могла б виконати людина або таких, які вона виконати не спроможна. Штучний

інтелект може бути використаний разом з технологією Великих Даних, що має забезпечити ефективне управління логістикою та допомогти оптимізувати перевезення. Окрім цього, це технології «Розумне місто» для інтеграції громадського транспорту та покращення його використання мешканцями і гостями міст України. Також особливо важливо розвивати електротранспорт, і це стосується не лише громадського електротранспорту, але й залізничного та автомобільного. Для цього необхідно збільшити кількість зарядних станцій.

Висновок. В цілому, у сучасних умовах відновлення та розбудова споруд транспортної інфраструктури має важливе значення. Стратегічно важливим є комплексний підхід до модернізації транспортної інфраструктури України. Окрім цього, варто запровадити державну підтримку та залучити міжнародне фінансування. Завдяки цьому вдасться подолати існуючі проблеми, покращити якість транспортної інфраструктури та підвищити ефективність її використання для задоволення усіх потреб держави та українців. Таким чином, відновлення споруд транспортної інфраструктури забезпечить також і економічний розвиток України, що є особливо важливим для її повоєнного відновлення.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Чаркіна Т. Ю., Задоя В. О., Юрчик О. А. Сучасний стан та перспективи розвитку відновлення і розбудови транспортної інфраструктури в Україні. *Агросвіт*. 2024. №6. С. 103-112.
- [2] Радченко О. В., Довгань В. І. Перспективні напрями повоєнного розвитку транспорту та транспортної інфраструктури України в контексті європейської інтеграції. *Національні інтереси України*. 2025. №2 (7). С. 400-409
- [3] Проект Плану відновлення України Матеріали робочої групи «Відновлення та розбудова інфраструктури». URL: https://cdn.prod.website-files.com/625d81ec8313622a52e2f031/62dea11135d7fa2d9a7aa158_Відновлення_та_розбудова_інфраструктури.pdf
- [4] Кузьомко В. М., Бурнагулова В. Можливості використання штучного інтелекту в діяльності сучасних підприємств. *Економіка та суспільство*. 2021. №32.

ГЕОСИНТЕТИЧНІ МАТЕРІАЛИ В ДРЕНУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЯХ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Антон ЗАРІЧНИЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: дорожня конструкція, земляне полотно, водовідведення, функція дренажу, геосинтетичні матеріали.

Вступ. Об'єкти транспортної інфраструктури є важливим елементом економіки держави, особливо в період військового стану. Забезпечення водовідведення є актуальною задачею при проектуванні, будівництві та експлуатаційному утриманні автомобільних доріг. Використання геосинтетичних матеріалів різних видів забезпечує ефективність регулювання волого-теплового режиму дорожніх конструкцій, усуваючи проблеми, пов'язані з поганим дренажем, ерозією та нестійкістю ґрунту.

Мета дослідження. Дослідження ефективності застосування геосинтетичних матеріалів при виконанні функції дренажу в дорожніх конструкціях.

Суть дослідження. Будівництво доріг передбачає інтеграцію різних інженерних елементів для забезпечення їхньої довговічності та стабільності. Одним із критичних аспектів, що значно впливає на експлуатаційну надійність доріг, є дренаж. Накопичення вологи в земляному полотні та шарах дорожнього одягу призводить до зниження міцності матеріалів, утворення деформацій і прискореного руйнування покриття. Ефективна дренажна система запобігає розмиванню основи, нерівномірним осіданням і втраті несної здатності конструкції.

Система поверхневого водовідводу забезпечує збір вологи з покриття та узбіч, тоді як глибинний дренаж перешкоджає капілярному підняттю й накопиченню води в

конструктивних шарах. Недостатнє дренавання спричиняє передчасні деформації та руйнування, що веде до значних витрат на ремонти та відновлення доріг. Використання геосинтетичних матеріалів із унікальними властивостями дозволяє впроваджувати інноваційні рішення для підвищення ефективності дренажних систем у будівництві доріг.

Геосинтетичні матеріали відіграють ключову роль в управлінні водними потоками в межах дорожніх конструкцій і зоні їхнього впливу. Вони забезпечують стабільність дорожніх насипів, запобігають застою води та покращують ефективність фільтрації. Завдяки своїй водопроникності ці матеріали зменшують ризик замулювання дренажних елементів, що дозволяє зберігати їхню пропускну здатність протягом тривалого часу.

Окрім дренажної функції, геосинтетичні матеріали запобігають ерозії ґрунту, виконуючи роль фільтруючого бар'єра між шарами дорожньої конструкції. Це особливо важливо для зменшення небезпеки морозного здимання взимку, що допомагає мінімізувати деформації та руйнування в післязимовий період. Використання дренажного шару на всю ширину земляного полотна може ефективно замінити площинний піщаний дренаж, водночас виконуючи функції армування та розділення матеріалів. Це сприяє рівномірному перерозподілу напружень і збереженню цілісності дорожнього одягу.

Висновок. З розвитком розрахункових методик та технології використання геосинтетиків їх інтеграція гратиме все більш важливу роль у розвитку практик будівництва доріг, забезпечуючи створення транспортної інфраструктури, яка відповідає потребам сучасності та майбутнього.

ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Владислав УМАНЦІВ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: державно-приватне партнерство, транспортна інфраструктура, відновлення.

Вступ. Визначення перспектив, напрямів, джерел та чітких механізмів використання державно-приватного партнерства для відновлення транспортної інфраструктури є одним з найбільш актуальних завдань модернізації національної економіки. Світова практика взаємодії держави та приватного капіталу дає змогу повною мірою використовувати потенціал державно-приватного партнерства. Транспортна інфраструктура України зазнає суттєвих втрат та пошкоджень. Необхідно звернути увагу на те, що потенціал державно-приватного партнерства відкриває можливості для розв'язання цілої низки найважливіших завдань, у тому числі й у сфері транспортної інфраструктури.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення перспективних напрямів використання державно-приватного партнерства у процесі відновлення транспортної інфраструктури, що має важливе теоретико-прикладне значення у контексті проектування напрямів та реалізації програм зазначеного відновлення.

Суть дослідження. Стратегічними напрямами розвитку транспортної інфраструктури України є розширення мережі транспортних коридорів, активізація мультимодальних перевезень, удосконалення тарифної політики, розвиток інформаційних систем та цифровізація, переорієнтація логістичних маршрутів з метою забезпечення експортно-імпорتنних операцій, створення мережі логістичних центрів та контейнерних терміналів, збільшення обсягів фінансування дорожнього господарства, підвищення рівня конкурентоспроможності українського транспорту на національному та міжнародному ринку транспортних послуг, модернізація та відкриття нових пунктів пропуску через державний кордон. Світовий досвід організації мультимодальних перевезень передбачає розбудову транспортних вузлів, що дає змогу сформувати належну транспортну інфраструктуру, яка забезпечує розширення транспортних можливостей. Важливим напрямом є екологізація

транспорту, що передбачає скорочення викидів парникових газів, зростання частки залізничного та розвитку внутрішнього водного транспорту, жорсткіші стандарти щодо викидів у довкілля, активне розширення інфраструктури для використання електромобілів. Європейська інтеграція України передбачає розв'язання цілої низки завдань та вирішення проблем. Відновлення та модернізація транспортної інфраструктури України є одним із засадничих пріоритетів на шляху до інтеграції українських підприємств у глобальні ланцюги створення вартості. Для активного залучення недержавних інвестиційних ресурсів та глобальних інвесторів у розвиток транспортної інфраструктури активніше слід застосовувати державно-приватне партнерство, оскільки бюджетні видатки неспроможні повною мірою забезпечити вимоги її активного розвитку. У багатьох країнах світу поширеною формою державно-приватного партнерства є концесії на будівництво автомобільних доріг. Об'єднання можливостей і ресурсів органів державної влади, місцевого самоврядування та приватного капіталу для спорудження нових чи реконструкції діючих автомобільних доріг можна вважати інноваційним підходом у контексті державно-приватного партнерства. Вказані проєкти реалізуються на основі ефективного використання земель довкола доріг й застосовуються для транзиту, перевезень, а також задоволення потреб розвитку місцевих громад. Забезпечення ефективного використання фінансових ресурсів під час реалізації проєктів державно-приватного партнерства слід забезпечувати на основі застосування прозорого механізму визначення публічних закупівель, аналізу видатків і доходів, запровадження довгострокового фінансового планування на основі досягнення стратегічних пріоритетів.

Висновок. Відновлення та модернізація транспортної інфраструктури потребують сучасних інноваційних підходів. Йдеться про побудову високотехнологічної та інноваційної транспортної інфраструктури. Саме державно-приватне партнерство є тим інституційно-організаційним механізмом, що спроможний забезпечити її відновлення та модернізацію.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВНИЦТВА АСФАЛЬТОБЕТОННИХ ШАРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НАПІВТЕПЛИХ СУМІШЕЙ З ВИСОКИМ ВМІСТОМ АСФАЛЬТОБЕТОННОЇ КРИХТИ

Ігор АНДРІЄВСЬКИЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: напівтеплі асфальтобетонні суміші, асфальтобетонна крихта, технологія, дорожній одяг, фізико-механічні властивості.

Вступ. Одним із важливих завдань дорожньої галузі є підвищення довговічності дорожніх одягів та зниження витрат на їх влаштування.

Напівтеплі асфальтобетонні суміші з високим вмістом асфальтобетонної крихти «High Rap Half-Warm Mix Asphalt» (HWMA) це технічний термін, що використовується для опису асфальтобетонних сумішей, які виробляються на тому ж бітумі що і гарячі, за знижених технологічних температур (80-100 °C) без погіршення фізико-механічних характеристик асфальтобетону [1 – 3].

Основні перешкоди впровадження полягають у невизначеності того, як зазначені технології можуть вплинути на довгострокові якісні характеристики (стійкість до утворення колійності та атмосферних впливів) влаштованих асфальтобетонних шарів в умовах України.

Метою дослідження є розробка науково обґрунтованих методів для удосконалення технології будівництва асфальтобетонних шарів з використанням напівтепліх сумішей з високим вмістом асфальтобетонної крихти та визначення раціональних технологічних режимів.

Суть дослідження. В процесі дослідження передбачається:

- проаналізувати стан проблеми та особливості застосування напівтепліх асфальтобетонних сумішей з високим вмістом асфальтобетонної крихти;

- провести лабораторні та натурні експериментальні дослідження впливу кількості та якості асфальтобетонної крихти на фізико-механічні властивості напівтеплих сумішей;
- визначити параметри для математичного моделювання властивостей асфальтобетонних шарів в залежності від вмісту крихти та встановити раціональну галузь застосування такого матеріалу в конструкціях дорожніх одягів з послідуною апробацією отриманих результатів на виробництві.

Висновок. В процесі роботи будуть визначені параметри технології улаштування напівтеплих асфальтобетонних сумішей з високим вмістом асфальтобетонної крихти. За результатами теоретично-експериментальних досліджень будуть отримані математичні моделі залежностей фізико-механічних характеристик напівтеплих сумішей від складових матеріалу та параметрів технології. Разом з тим, застосування напівтеплих асфальтобетонних сумішей з високим вмістом асфальтобетонної крихти дає змогу економити енергетичні та матеріальні ресурси, а також зменшити шкідливі викиди у навколишнє середовище.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Pasandín, A.R.; Pérez, I.; Gómez-Meijide, B. Performance of High Rap Half-Warm Mix Asphalt. *Sustainability* 2020, 12, 10240. <https://doi.org/10.3390/su122410240>
[2] Rubio, M.D.C.; Moreno, F.; Martínez-Echevarría, M.J.; Martínez, G.; Vázquez, J.M. Comparative analysis of emissions from the manufacture and use of hot and half-warm mix asphalt. *J. Clean. Prod.* 2013, 41, 1–6.
[3] Capitão, S.; Picado-Santos, L.; Martinho, F. Pavement engineering materials: Review on the use of warm-mix asphalt. *Constr. Build. Mater.* 2012, 36, 1016–1024.

АДАПТАЦІЯ ДОСВІДУ РЕСПУБЛІКИ ПОЛЬЩА В СФЕРІ ПОКРАЩЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ГРОМАДЯН В РЕГІОНАХ В УМОВАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ КРАЇНИ

Борис НОВИЦЬКИЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: міжнародні перевезення, пасажирські перевезення, залізничні перевезення, приміські перевезення, міжнародний досвід, ревіталізація.

Вступ. Належним чином організоване транспортне забезпечення є основою для успішного економічного функціонування регіонів, які зазнали втрати внаслідок воєнних дій. Також це є вкрай важливим як чинник комфорту життєдіяльності, оскільки регіони, де проводилися бойові дії зазнали значних міграцій населення, і тривалий час після завершення війни лишатимуться менш привабливими для життя та здійснення економічної діяльності. На шляху належної організації транспортного забезпечення можна використати досвід Республіки Польща, де з 2020 року впроваджується програма «Kolej+» [1].

Мета роботи. Метою роботи є вивчення досвіду реалізації програми розвитку залізниць Польщі «Kolej+» та визначення основних можливих варіантів застосування подібних заходів на залізницях України в умовах повоєнного відновлення та розвитку регіонів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Метою програми «Kolej+» є доповнення залізничної мережі залізничним сполученням із містами з населенням понад 10 тис. жителі, які не мають доступу до пасажирського сполучення з провінційними містами, або ті, які мають доступ до залізниці, але наявне сполучення потребує покращення [2].

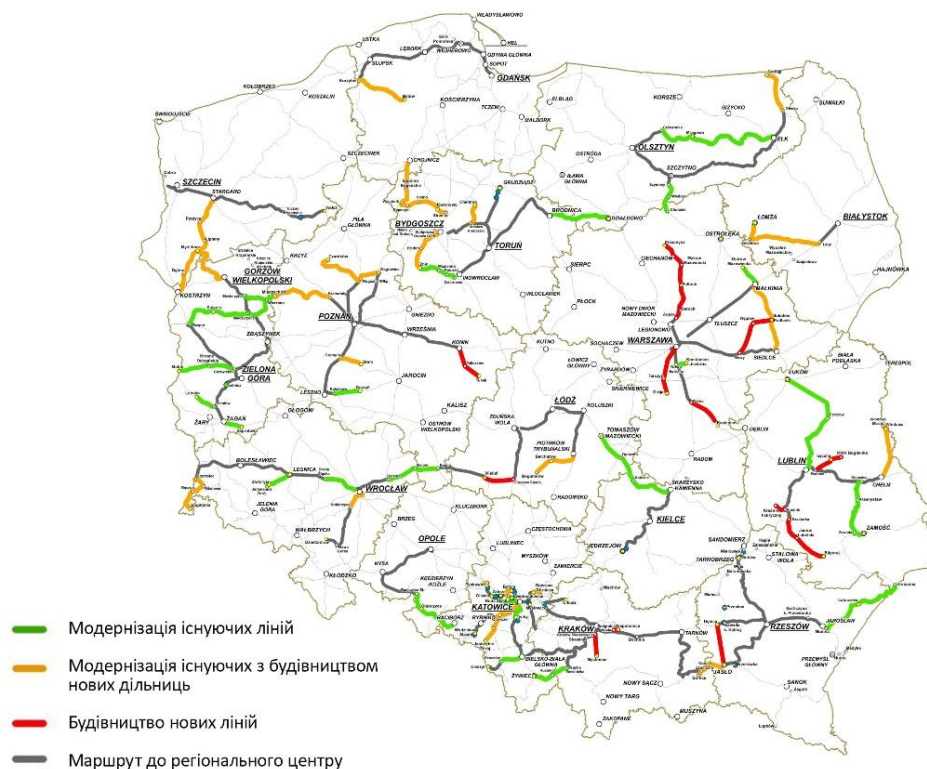


Рисунок 1 – Карта залізниць програми розвитку залізниць «Kolej+»

Програма спрямована насамперед на органи місцевого самоврядування міст, які були б зацікавлені у розвитку залізничної інфраструктури у своїй місцевості з урахуванням міграційних потреб мешканців. Програма передбачає реалізацію лінійних інвестицій — тобто модернізацію існуючих або будівництво нових залізничних ліній, а також точкових інвестицій, таких як будівництво нових зупинок, роз'їздів або залізничних сполучних шляхів. Як видно з карти, в основному, програма передбачає модернізацію існуючих ліній (в половині випадків — з будівництвом другої колії), і у значно меншому обсязі, будівництво цілком нових ліній. У цього є економічне обґрунтування, оскільки нове будівництво у декілька разів дорожче за модернізацію існуючої залізничної інфраструктури.

Історично склалося так, що основним видом транспорту для перевезення вантажів в Україні є транспорт залізничний. Це обумовлено великою розвиненістю мережі залізниць, значний відсоток (~50 %) електрифікації ліній [3]. Так, до переважної більшості середніх та всіх великих підприємств були підведені під'їзні колії для вивозу готової продукції.

Починаючи з 1991 року значна кількість підприємств промисловості припинила свою діяльність. Через це в значній кількості невеликих міст утворився брак робочих місць, що спричинило відтік населення. Особливо характерні такі явища для Донеччини, що було пов'язане з закриттям значної кількості підприємств видобувної промисловості.

Ревіталізація недіючих або малодіяльних під'їзних колій з відкриттям на них приміського сполучення дозволить об'єднати невеликі міста з регіональними центрами в єдиний транспортний простір, що за умови забезпечення певних параметрів руху, дозволить значно підвищити привабливість таких невеликих міст для життя і частково вирішить проблему з працевлаштуванням для їх населення.

Успішним прикладом використання польського досвіду може слугувати приміське залізничне сполучення між Києвом та Васильковом, відкриття якого відбулося 29 грудня 2021 року. Для цього було виконано поточний ремонт 10 км під'їзної колії з електрифікацією та будівництво двох платформ для зупинок електропоїздів.

Щодо інших регіонів, організувати сполучення за наведеними вище прикладами є можливим між Лебедином (24 тис. населення) та Сумами (64 км); Охтиркою (46,6 тис. населення) та

Сумами (98 км); Гостомелем (18 тис. населення) та Києвом (29 км); Богуславом (16 тис. населення) та Києвом (118 км); Антонівкою (12,5 тис. населення) та Херсоном (10 км). При цьому на ділянках від Гостомеля та Богуслава доцільно виконати електрифікацію для використання більш економічного електрорухомого складу.

Висновки. Викладений вище матеріал демонструє великий потенціал розвитку приміського залізничного пасажирського сполучення в малих та середніх містах з ревіталізацією малодіяльних під'їзних колій. За умови належної організації сполучення з дотриманням мінімального можливого часу в дорозі, узгодження графіку руху з робочими годинами, узгодження з місцевим громадським транспортом, таке сполучення може значною мірою покращити привабливість та рівень життя в малих та середніх містах.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Стаття «Nowelizacja programu Kolej Plus». Інтернет-видання «Inzynier Budownictwa» [Електронний ресурс] // 1 жовтня 2020 – Режим доступу: <https://inzynierbudownictwa.pl/nowelizacja-programu-kolej-plus/>
- [2] Офіційний веб-сайт PKP Polskie Linie Kolejowe [Електронний ресурс] // 2020 – Режим доступу: <https://www.plk-sa.pl/program-kolej-plus>
- [3] Стаття «Електрифікація залізничного транспорту України з 1991 року». Веб-сайт виробничої компанії «Квазар» [Електронний ресурс] // 2020 – Режим доступу: <https://kvazar.com.ua/uk/novosti-ua/225-elektrifikatsiya-zaliznitsi-nezalezhoji-ukrajini>

КОМБІНОВАНІ ПАЛЬОВО-ПЛИТНІ ФУНДАМЕНТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У МОСТОВИХ КОНСТРУКЦІЯХ

Владислав ФІТАРОВ¹, аспірант.

¹ Харківський національний автомобільно-дорожній університет (Україна)

Ключові слова: пальово-плитний фундамент, осідання, плита, паля, мостові конструкції.

Вступ. Сучасне будівництво мостових конструкцій потребує вирішення різнопланових геотехнічних задач і розробки нових типів конструктивно надійних та економічно обґрунтованих фундаментів, у тому числі в складних інженерно-геологічних умовах, що особливо важливо у перспективі повоєнного відновлення цивільної інфраструктури України. В світовій практиці будівництва мостових та інших споруд в останні десятиріччя однією з прогресивних розробок є комбінований пальово-плитний фундамент (КППФ), де навантаження від споруди розподіляються між палями і плитою ростверку. Цей вид фундаментів зарекомендував себе як альтернатива пальовим фундаментам зі значною економією бюджету на будівництво. Слід зазначити, що застосування комбінованих пальово-плитних фундаментів не є розповсюдженим в українській практиці геотехнічного проектування, більш того, даний тип фундаментів ніколи не застосовувався у проєктах мостових споруд. Причиною цього є відсутність необхідної нормативної бази, а також відповідного досвіду проектування серед широкого загалу українських інженерів.

Мета дослідження. Дослідити теоретичні передумови, наявні методи та світовий досвід проектування комбінованих пальово-плитних фундаментів і оцінити можливість їх застосування в українській практиці проектування та будівництва мостових споруд.

Суть дослідження. Проектування фундаментів мостових конструкцій це складний процес, який потребує врахування ряду питань, таких як вертикальні та горизонтальні навантаження та дії моменту, взаємодія між конструкцією мосту та фундаментом, інженерно-геологічні умови та інші.

Комбінований пальово-плитний фундамент це система, яка виконує функції передачі навантажень від споруди у ґрунтовий масив і складається з трьох складових, які мають несні функції: фундаментна плита, палі та ґрунтова основа [1]. У випадках, коли плитні фундаменти

не задовільняють проєктні вимоги з точки зору осідань у певних інженерно-геологічних умовах, доцільне використання пальових фундаментів. Проте, паловий фундамент є дороговартісним проєктом рішенням. Так, комбінований палово-плитний фундамент є обґрунтованим варіантом з конструктивної та економічної точок зору: додавання обмеженої кількості паль може збільшити несну здатність системи та зменшити величини осідань у порівнянні з плитним фундаментом, та суттєво знизити вартість у порівнянні з паловим.

Вибір ефективних рішень таких фундаментів залежить від багатьох факторів: особливостей ґрунтових умов, параметрів паль і кроку між ними, жорсткості плити, моделі основи і характеру взаємодії між палями, плитою і ґрунтом та ін.

Незважаючи на те, що наукові дослідження цієї теми ведуть з середини минулого сторіччя, найбільш ґрунтовні та точні результати були досягнуті починаючи з 1990-х років за допомогою комп'ютерного моделювання в спеціалізованих програмних комплексах, таких як PLAXIS, ANSYS, ABAQUS, SOFISTIK, MIDAS, FLAC 3D та інших. Результатом виконаних досліджень є ряд споруд по всьому світу, збудованих із застосуванням комбінованих палово-плитних фундаментів: висотні будівлі Messeturm, Taunusturm, European Central Bank, мостові споруди для ділянки трас швидкісних поїздів Ганновер-Вюрцбург та багато інших.

Всього при роботі фундаментних конструкцій, що складаються з паль та плити, можуть відбуватись чотири типи взаємодії між фундаментом та ґрунтовим масивом: паля-ґрунт, плита-ґрунт, паля-паля, плита-паля.

При комбінованому палово-плитному фундаменті, окрім паль в роботу залучена фундаментна плита, що додає до взаємодії фундаменту з ґрунтовим масивом по типах «паля-ґрунт» і «паля-паля» ще й взаємодію плити з ґрунтовим масивом «плита-ґрунт» і взаємодію плити з палями «плита-паля».

Основним критерієм оцінки взаємодії елементів є палово-плитний коефіцієнт, який полягає у відношенні суми навантаження, що сприймає палова складова, до загального навантаження від споруди, та описаний рівністю (2). Якщо цей коефіцієнт складає 0, то палово-плитна система працює, як плитний фундамент, якщо 1 – як паловий фундамент. Для того, щоб палово-плитна система працювала, як комбінований палово-плитний фундамент, повинна бути задоволена тотожність (3) [1].

$$P_{tot} = P_r + \sum P_p, \quad (1)$$

де P_{tot} – загальне навантаження від споруди;

P_r – навантаження, що сприймається плитою;

$\sum P_p$ – сума навантажень, що сприймаються паловою складовою.

$$\alpha_{pr} = \frac{\sum P_p}{P_{tot}}, \quad (2)$$

де α_{pr} – палово-плитний коефіцієнт.

$$0 < \alpha_{pr} < 1. \quad (3)$$

Серед основних переваг КППФ виділяють наступні:

- зменшення осідань та нахилу;
- підвищення несної здатності фундаментів;
- зниження згинального зусилля в плиті;
- зниження витрат;
- зменшення використовуваного матеріалу;
- зменшення викидів CO₂.

Слід зазначити, що методи розрахунку комбінованих палово-плитних фундаментів не представлені в українських державних будівельних нормах та Єврокодах. Зазвичай для розрахунку використовується посібник ISSMGE Combined Pile-Raft Foundation Guideline, розроблений Катценбахом та ін. Наразі в Республіці Індія розроблений проєкт будівельних

норм з пальово-плитних фундаментів «Draft Indian Standard Design and construction of combined piled raft foundations — Code of practice», який буде прийнятий найближчим часом.

Висновок. Протягом останніх десятиріч була розроблена низка підходів до проєктування пальово-плитних фундаментів та набраний банк досвіду проєктування із застосуванням потужних програмних комплексів, таких як PLAXIS, ANSYS, ABAQUS, SOFISTIK, MIDAS, FLAC 3D та інших, результатом чого є ряд споруд по всьому світу, у тому числі мостових, збудованих із застосуванням цієї геотехнічної системи.

З огляду на економічні переваги комбінованих пальово-плитних фундаментів та важливість повоєнного відновлення цивільної інфраструктури України, дослідження цього типу фундаментів у мостових спорудах та розвиток наукових основ їх розрахунку й проєктування є актуальним і перспективним напрямом у механіці ґрунтів та фундаментобудуванні в українській практиці.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Katzenbach, R. and Choudhury, D. ISSMGE Combined Pile-Raft Foundation Guideline. Technische Universität Darmstadt. Darmstadt, Germany, 2013.

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПЕРЕВІРЯННЯ ТА АНАЛІЗУВАННЯ НАБОРІВ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ПРО АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ

Михайло ДУЛЯ¹, аспірант.

¹ Державне підприємство «Національний інститут розвитку інфраструктури» (Україна)

Ключові слова: автомобільна дорога, аналіз, геопросторові дані, метод, модель, паспорт.

Вступ. Розвиток транспортної інфраструктури, найважливішою складовою якої є мережа автомобільних доріг загального користування державного значення, що зазнала руйнувань внаслідок повномасштабного вторгнення російської федерації відіграє ключову роль в реалізації Національної транспортної стратегії України [1]. Одним з її заходів є забезпечення пріоритетизації проєктів нового будівництва, реконструкції, ремонту та утримання автомобільних доріг на підставі інформаційно-аналітичних і експертних систем та уникнення суб'єктивного втручання у процес планування робіт на основі інструментальних показників (пункт 46). Очевидно, що це спричинить зростання попиту на геоінформаційну систему автомобільних доріг загального користування викликану потребою в наданні фахівцям дорожнього господарства інформації про автомобільні дороги. Від можливості прийняття ефективних управлінських рішень щодо відновлення та розвитку автомобільних доріг загального користування державного значення залежить логістика обороноздатності країни, ефективність роботи промисловості та сільського господарства, забезпечення належного рівня комунікації в суспільстві, а також повоєнне відновлення. Враховуючи кількісні та якісні зміни, які відбулись з транспортною галуззю України впродовж останніх років, все більш нагальною є потреба у здійсненні досліджень, які дозволять, щонайменше, дізнатись фактичні параметри сучасних транспортних потоків та їх вплив на мережу автомобільних доріг та споруди транспорту.

Мета дослідження. Узагальнення та систематизування набутого досвіду роботи з наборами геопросторових даних про автомобільні дороги загального користування.

Суть дослідження. На основі набутого досвіду з виконання робіт зі збирання даних про автомобільні дороги, споруди на них, об'єкти дорожнього сервісу, транспортні потоки, природні і техногенні явища варто окреслити практичні аспекти перевіряння та аналізування геопросторових даних, які створюються різними органами державної влади і місцевого

самоврядування, суб'єктами господарювання усіх форм власності на єдиній геодезичній і картографічній основі за єдиними технічними регламентами.

Для потреб геоінформаційної системи автомобільних доріг використовуються наступні системи відліку: просторова, лінійна та часова. У якості просторової системи відліку (Spatial reference system) використовується УСК-2000 [2]. За поверхню відліку в УСК-2000 приймається референц-еліпсоїд Красовського. Нормальні висоти геодезичних пунктів визначаються в Балтійській системі висот 1977 року. Для ідентифікування місця розташування, а також забезпечення можливості виконання математичних операцій з наборами даних разом з просторовою системою відліку застосовується лінійна, яка позначає відстань від початку автомобільної дороги до заданої точки (сегменту), виміряну вздовж осі прямого напрямку руху. Лінійні прив'язки (км+) позначаються цілим додатним числом. Перед лінійною прив'язкою додаються літери «км». Символ «+» (плюс) додається між третім та четвертим розрядом для зручності розмежування кілометрової та метрової складових відстані. Часовою системою відліку є Григоріанський календар.

Операції з перевіряння геопросторових даних рекомендується здійснювати із застосуванням спеціалізованих програмних засобів. Однією з них є Інформаційно-аналітична система автоматизованого перевіряння та підготування даних для побудови цифрової моделі автомобільної дороги. Головною метою якої є надання можливості перевіряння та коригування результатів робіт з визначення просторових координат автомобільних доріг загального користування державного значення.

Інформаційно-аналітична система виявлення місць (ділянок) автомобільних доріг, які не відповідають вимогам сучасних транспортних потоків з безпеки руху та визначення причин невідповідності. Головною метою цього інструменту є виявлення місць (ділянок) автомобільних доріг, які не відповідають вимогам сучасних транспортних потоків з безпеки руху та визначення причин цих невідповідностей. Вона реалізує алгоритм розрахунку безпечних швидкостей руху певних транспортних потоків в певних дорожніх умовах, в тому числі з урахуванням видимості зустрічного транспорту та видимості на перехрестях.

Першочерговим етапом з перевіряння та аналізування наборів даних є їх порівняння з наборами даних про вісі прямого та зворотного напрямків руху відповідної дороги, загальну інформацію про які можна отримати на порталі «Дорожній геокалькулятор» за посиланням <https://kmplus.restoration.gov.ua> (загальний доступ у воєнний час обмежено і надається за окремим запитом до Агентства відновлення). За результатами цього етапу приймається рішення про оновлення наборів даних на порталі «Дорожній геокалькулятор», що в свою чергу призводить до уточнення лінійних прив'язок (км+), параметрів горизонтальних кривих, поздовжніх похилів тощо.

Виявлені під час перевіряння помилки можна умовно поділити на 3 групи: механічні, логічні та інтерпретаційні. До механічних помилок віднесено передусім використання двох різних роздільників цілої та дробової частини числа. В окремих випадках в наборах даних під час перевіряння виявляються «переплутані» місцями координати X та Y, що також потребує коригування. До логічних помилок віднесено порушення послідовності внесення поперечних профілів, що, в свою чергу, призводить до спотворення окремих структурних ліній. До інтерпретаційних помилок варто віднести рішення постачальника наборів даних описати той чи інший конструктивний елемент дороги за допомогою невласивого набору опорних точок. Варто відзначити, що на підставі набору даних цифрової моделі геометричні розміри земляного полотна та проїзної частини можуть бути розраховані в автоматичному режимі з використанням навіть наявних засобів електронних таблиць.

За допомогою розрахункової моделі було підтверджено адекватність даних паспортизації, продемонстровано принципи «згортання» цифрової моделі, напрацьовано методологію механістичного та логічного перевіряння даних.

Висновок. У результаті проведеного дослідження встановлено, що за остання десятиліття змінилися підходи до виконання робіт, апаратні та програмні засоби. Розроблено методологію аналізування та перевіряння наборів геопросторових даних під час перевіряння паспорту

автомобільної дороги. Вирішення проблем та завдань планування розвитку транспортних мереж та керування транспортними потоками неможливе без математичного моделювання. В свою чергу, будь-яка модель потребує постійного розвитку, щоб належним чином відтворювати поведінку модельованої системи, особливо такого складного, багатфакторного та змінного в часі та просторі середовища, як транспортний потік.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках, Постанова Кабінету міністрів України від 27 грудня 2024 р. № 1550 // База даних Законодавство України / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1550-2024-%D0%BF> (дата звернення: 07.03.2025).
- [2] Деякі питання застосування геодезичної системи координат, Постанова Кабінету Міністрів України від 22 вересня 2004 р. № 1259 // База даних Законодавство України / Верховна рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1259-2004-%D0%BF> (дата звернення: 01.02.2025).

ПАРТИСИПАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В БУДІВНИЦТВІ ВУЛИЦЬ ТА ДОРІГ

Андрій БРАЙЧУК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: партисипація, проектування, інфраструктура, реконструкція.

Вступ. Партисипація (походить від англ. participation – участь) – слово, що поширилося в різних сферах. Під цим терміном розуміється набір стратегій, спрямованих на взаємодію з суб'єктом (або групою суб'єктів) для створення чогось нового і, головне, спільного. Партисипація передбачає активну участь громадян в ухваленні та реалізації рішень – політичних, соціальних, економічних або будівельних тощо. Партисипація, тобто залучення громадян до ухвалення рішень, стала важливим інструментом і в сфері будівництва та активно використовується в розвинених країнах. Ініціаторами та учасниками процесу партисипації в сфері міського розвитку виступають різні стейкхолдери: люди, установи, бізнес, міська влада та всі суб'єкти зацікавлені в реалізації проєкту. Будівельні проєкти в Україні не мають чіткого сформованого підходу до створення коректних вихідних даних, які зачіпали більш глибоку та детальну інформацію про середовище в якому буде будуватися або проходити реконструкцію об'єкт. Залучення новітніх методів проектування допоможе підвищити якість проєкту, його довгострокову стійкість, вирішити внутрішні конфлікти у районі проектування і т.д.

Мета дослідження. Дослідження ролі партисипації в міському розвитку, процесі відновлення та відбудови, визначити її вплив на ухвалення рішень у сфері проектування та будівництва, а також виявити переваги й виклики такого підходу в контексті сучасного управління будівельними проєктами.

Суть дослідження. Дослідження зосереджено на аналізі партисипативних процесів у сфері будівництва транспортної інфраструктури, зокрема вулиць і доріг. Приділено увагу теоретичним засадам партисипації в будівництві, а також її практичному застосуванню. Розглянути європейський досвід використання подібних інструментів та можливості використання готових кейсів в Україні. Порівняти наскільки відрізняється кінцева вартість закінченого проєкту враховуючи всі коригування, які виникають у процесі будівництва, які виникли через недостатні вихідні дані у процесі проектування. Запропонувати інструменти збору вихідних даних для проектування, необхідності або недоцільності використання як таких. Розглянути інструменти, які використовують українські планувальники для збору даних про район будівництва. Сформувати рекомендації та методи, які можуть покращити процес проектування вулиць та доріг населених пунктів для покращення інфраструктури та міського розвитку.

Висновок. Перспектива розвитку відновлення об'єктів транспортної інфраструктури із застосуванням сучасних методів проектування, будівництва, реконструкції в післявоєнний період буде супроводжуватись сучасними методами та практиками, які використовують в країнах Європи. Партисипація є важливим елементом в подібних проєктах для виконання якісного проектування зі збереженням або переосмисленням функцій об'єктів відновлення чи реконструкції. Такі дослідження сприятимуть створенню унікальних урбаністичних проєктів, що враховують сучасні методи партисипації та адаптовані до українських реалій. Проґалина знань у використанні партисипативних методів у дорожньому будівництві може бути заповнена якісними дослідженнями, які в першу чергу будуть спрямовані на підвищення якості інфраструктурних об'єктів в Україні, оптимальному використанню бюджетних коштів та вибору вірного вектору при проектуванні дороги чи вулиці.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Левченко О., Величко Н., Ковшун Л. Партисипативний підхід та практики на рівні громади. Посібник для громадських активістів та всіх зацікавлених. Херсон, 2018. 5 с.
- [2] Львівський курс міських творців Планувати місто творити місто. Львів, 2019. 21 с.

ОБҐРУНТУВАННЯ КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ФРЕЗИ ПОПЕРЕЧНОГО КОПАННЯ

Юрій ПАСЕНКО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: землерийна машина, ґрунт, фреза, траєкторія, гвинтова лінія, подача, швидкість, радіус, котлован, забій.

Вступ. Необхідність підвищення продуктивності та ступеню завантаженості робочого органа землерийної машини безперервної дії в режимі реального часу обумовила до створення принципово нових рішень робочих органів землерийних машин і механізмів їх навішування на базові шасі. До них відносяться робочі органи машин ПЗМ-2, ПЗМ-3, ПЗМ-3-01, та робоче обладнання траншейно-котлованих машин з роторним робочим органом. Таке робоче обладнання має додатковий механізм поперечного переміщення (коливання), що здійснює зворотно-поступальні (коливальні) рухи відносно вертикального шарніра на кормі базового шасі. Наявність такого механізму забезпечує відривання одним і тим же робочим органом як траншей так і котлованів. Очевидно, що в процесі створення універсальних (траншейно-котлованих землерийних машин безперервної дії) слід іти по шляху скорочення кількості робочих органів машини і підвищення універсальності.

Робочі органи універсальних землерийних машин, що виконують розробку та видалення розробленого ґрунту із забою, здійснюють складні переміщення і відносяться до робочих органів активного типу. Безпосередню дію на масив ґрунту в процесі його розробки здійснює робочий інструмент. Не дивлячись на велику різноманітність конструкцій робочих органів [1] в землерийних машинах використовуються, в основному, робочі інструменти двох типів – ножі та зуби (різці). Для збільшення терміну експлуатації різців їх передня грань наплавляється зносостійким сплавом, або армується зносостійкими пластинами типу ВК-15, ВК-20.

Аналіз перспективних напрямів розвитку робочих органів землерийних машин безперервної дії показав, що найбільш поширеними є робочі органи здатні розробляти як міцні ґрунти так і тріщинуваті скельні породи так і не мерзлі ґрунти. Принцип дії робочих органів базується на нових технологіях розробки ґрунтів, як наприклад, траншейно-котлованими машинами [2]. Особливістю роботи траншейно-котлованих машин є необхідність забезпечення бічної подачі робочого органа на забій в процесі розробки ґрунту. Це здійснюється з використанням фрез поперечного копання ґрунту, що встановлюються на натяжному валу ланцюгового робочого органа машини.

Мета дослідження. Визначення та обґрунтування кінематичних параметрів фрез поперечного копання ґрунту робочими органами універсальних землерийних машин безперервної дії, що працюють в режимі вільно-поступальної подачі робочого органа на забій.

Суть дослідження. Траєкторія руху фрези поперечного копання, рис. 1, являє собою гвинтову лінію. Так як швидкість подачі фрези (швидкість бічного переміщення) перпендикулярна площині її обертання в якій розміщено і вектор окружної швидкості фрези (швидкість різання ґрунту), то абсолютна швидкість V_a робочого інструменту:

$$V_a = \sqrt{V_M^2 + V_{\Phi P}^2}, \quad (1)$$

де $V_{\Phi P}$ – окружна швидкість фрези, м/с.

Окружна швидкість фрези при переміщенні точки визначення швидкості до центра обертання фрези зменшується. Тому, в центрі обертання фрези швидкість різання дорівнює швидкості бокової подачі фрези.

Таким чином, різні точки на корпусі фрези мають різні швидкості різання ґрунту. По цій причині в процесі виконання розрахунків окружна швидкість фрези визначається за формулою:

$$V_{\Phi P} = n_{\Phi P} \cdot \rho, \quad (2)$$

де $n_{\Phi P}$ – частота обертання фрези, c^{-1} ;

ρ – розрахунковий радіус фрези.

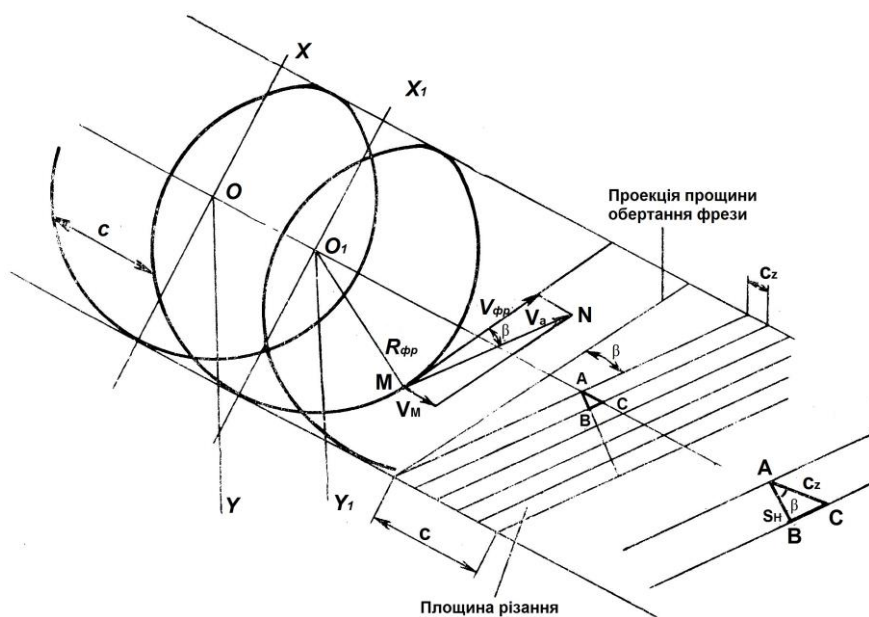


Рисунок 1 – Схема для визначення кінематичних параметрів фрези поперечного копання

Вибір геометричних розмірів фрези залежить від прийнятої величини максимальної товщини B_k шару ґрунту в масиві, що розробляється за один прохід біля бокової стінки виїмки, що відкопується: тому діаметр фрези $D_{\Phi P}$ дорівнює:

$$D_{\Phi P} = B_k. \quad (3)$$

Центральний кут між суміжними ножами фрези визначається:

$$\psi_H = 2\pi / Z_H, \quad (4)$$

де Z_H – кількість ножів (лопатей) фрези.

Діаметр ступиці фрези:

$$d_{\text{CT}} = 2(D_{\text{ФР}} / 2 - h_3), \quad (5)$$

де h_3 – максимальна висота забою, що розробляється фрезою.

Товщина стружки, що зрізується, визначається величиною подачі на один ніж, що закріплений на лопаті фрези. Величина подачі на один ніж залежить від швидкості подачі машини V_e , кількості лопатей фрези Z_n та частоти обертання фрези $n_{\text{ФР}}$:

$$C_2 = 100V_e / (60n_{\text{ФР}}Z_n). \quad (6)$$

Площина різання ґрунту фрезою співпадає з напрямом абсолютної швидкості і нахилення до площини обертання фрези під кутом β . Товщина стружки, що зрізується лопатами фрези вимірюється в напрямі перпендикулярному лінії руху вибраної точки M фрези та визначається за формулою:

$$S_H = C_Z \cos \beta. \quad (7)$$

За умови переміщення точки M до центру обертання фрези товщина стружки, що зрізується зменшується.

Висновок. Розкрито фізичну суть взаємодії з ґрунтом фрези поперечного копання, отримано залежності визначення кінематичних параметрів розробки ґрунту фрезою під час бічної подачі ґрунторозробного робочого органа на забій.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Мусійко В. Д. Експериментальні дослідження поздовжнього копання: навчальний посібник / В. Д. Мусійко. – Київ : ЗАТ "Віпол", 2008. – 240 с.
- [2] Сукач М.К. Синтез землерийної і дорожньої техніки: підручник / М.К. Сукач. – Київ : Видавництво Ліра, 2013. – 376 с.

СВІТОВИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ АРМОҐРУНТОВИХ КОНСТРУКЦІЙ В ЯКОСТІ ОПОР ТРАНСПОРТНИХ СПОРУД

Борис МАЛООКІЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: армоґрунт, армоґрунтова конструкція, геосинтетичний матеріал, транспортна споруда, мостова опора.

Вступ. В сучасних умовах розвитку транспортної інфраструктури України все більшу актуальність набувають питання забезпечення надійності та довговічності елементів автомобільних доріг. Особливо, у контексті частих ремонтних робіт та відновлення інфраструктури після стихійних лих і військових дій, що, на жаль, стали реаліями нашого часу. Традиційні конструктивні рішення в проектуванні та будівництві підходів до мостових переходів (в тому числі і самих опор мостів), хоча й широко використовуються, часто виявляються неефективними в складних геотехнічних умовах. Це зумовлює необхідність пошуку нових технологій, які забезпечували б не лише надійність, але й економічну ефективність у довгостроковій перспективі. Одним із таких перспективних напрямків є застосування армоґрунтових опор, які представляють собою інтегровані конструкції з використанням геосинтетичних матеріалів для армування ґрунту. Ця технологія дозволяє суттєво підвищити стабільність і несучу здатність ґрунтових масивів в складних гідрогеологічних умовах, а також спроможна замінити традиційні конструкції стоянів та опор мостових переходів.

Мета дослідження. Огляд світового досвіду та підходів до використання армоґрунтових конструкцій в якості опор транспортних споруд.

Суть дослідження. У рамках дослідження проведено огляд сучасних підходів до проєктування та будівництва армогрунтових конструкцій в якості опор транспортних споруд. Виконано аналіз публікацій щодо історичного розвитку даної технології, та її основних конструктивних елементів. Порівняно обсяги бетонних робіт для армогрунтових та залізобетонних опор.

Результати дослідження показали, що використання армогрунтових конструкцій дозволяє значно скоротити терміни будівництва, вони менш залежні від використання немісцевих будівельних матеріалів, що в свою чергу призводить до мінімізації логістичних витрат і як наслідок зменшується вплив на довкілля через скорочення вуглецевого сліду в порівнянні з традиційними методами.

Висновки. Огляд світового досвіду та підходів до використання армогрунтових конструкцій в якості опор транспортних споруд дозволяє розглядати цю технологію як надійну, довговічну та економічно ефективну альтернативу традиційним рішенням.

АНАЛІЗ НАДХОДЖЕННЯ ВОЛОГИ В ДРЕНУЮЧИЙ ШАР ДОРОЖНЬОЇ КОНСТРУКЦІЇ ТА МЕТОДИ ЙОГО ОСУШЕННЯ

Олег ТИЩЕНКО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: конструкція дренажу, земляне полотно, дренажний шар.

Вступ. В процесі експлуатації автомобільних доріг актуальною проблемою залишається виникнення деформацій та руйнувань дорожнього покриття. Однією з основних причин передчасного руйнування дорожніх покриттів є перезволоження верхнього шару земляного полотна, через незадовільний стан дренажних систем. Для забезпечення стійкості земляного полотна на автомобільних дорогах встановлюють дренажні конструкції, як найкращий захист від перезволоження основи дорожнього одягу поверхневими та підземними водами. Волога в основу просочується через пори і тріщини покриття та шляхом капілярного підняття, появу яких і розподіл по площині покриття передбачити заздалегідь неможливо. Тому дренаж повинен забезпечити збір і відвід води з будь-якої точки покриття без переривання руху, в будь-який період року. Конструкція дренажу повинна розповсюджуватися по низу покриття на всю її ширину. Тому проєктування дренажної системи потрібно враховувати при будівництві як жорстких, так і нежорстких типів покриття.

Мета дослідження. Удосконалення методики розрахунку осушення дренажного шару, розв'язання якої має запобігти передчасному руйнуванню дорожньої конструкції.

Суть дослідження. Активним, в водночас короткочасним, інтенсивним джерелом є атмосферні опади. Вони звожують шари конструкції, коли в дорожньому покритті існують тріщини через неналежне експлуатаційне утримання доріг або при наявності водопроникних покриттів. Під час сильних дощів, танення снігу або поверхневого стоку в зеленій зоні земляного полотна відбувається водонасичення ґрунту. Зона максимальної інфільтрації води в ґрунт може сягати 50—100 см. Це створює певну загрозу бокового капілярного та плівкового зволоження.

Найбільш дієвий спосіб осушення основи покриття визначається дотриманням технологічних процесів будівництва та конструкцією самого дренажу, природними умовами місцевості, характеристиками автомобільної дороги, якістю піску. Дренажі мілкого залягання використовуються на ділянках з невеликими насипами, виїмками, в «нульових» зонах, коли спостерігається значний притік води в активну область земляного полотна. Конструкції цього типу зводять для відведення вологи з верхньої частини основи автомобільної дороги в теплий період року або під час відтавання. Вони також призначені для осушення дренажного прошарку, що забезпечує фільтрацію капілярної вологи.

Дренуючі шари розраховують за одним із двох методів: осушення та поглинання. Роботу дренажного шару на початку 3-денного періоду відлиги більш повно відображає метод поглинання, а пізніше метод осушення, який видаляє з дренажного шару вільну воду. При розрахунку за методом поглинання товщина дренуючого шару приблизно в 1,5 більша ніж визначена за методом осушення. Існуючі методи проектування дренажних систем розроблені для випадків коли надлишок вологи не перевищує $0,003 \text{ м}^3/\text{м}^2$ за добу. На даний момент зі зміною клімату збільшилась розрахункова кількість вологи, що надходить в дренуючий шар. Результати розрахунку не дозволяють отримати необхідні параметри дренажної системи та не чітко відображатимуть її умові роботи.

Висновок. Тому актуальним є завдання удосконалення методики розрахунку осушення дренуючого шару, розв'язання якої має запобігти передчасному руйнуванню дорожньої конструкції.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Методика визначення пропускної здатності дренажної конструкції мілкого залягання з урахуванням річного циклу роботи М 218-02070915-684:2011.
- [2] Методичні рекомендації щодо регулювання водно-теплогового режиму у межах робочого шару земляного полотна автомобільних доріг МР В 2.3-02070915-849:2014.
- [3] Сіденко В.М., Фомін В.О. Водно-тепловий режим міських доріг. – Харків: Видавництво Харківського університету, 1971. – 180 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВЛАШТУВАННЯ ЦЕМЕНТОБЕТОННОГО ДОРОЖНЬОГО ПОКРИВУ З БЕЗПЕРЕРВНИМ АРМУВАННЯМ

Олександр ГОНЧАРЕНКО¹, студент, Богдан СЕМАК¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: цементобетонний покриття, безперервне армування, дорожнє будівництво, міцність, тріщиностійкість, арматурний каркас.

Вступ. Будівництво сучасних автомобільних доріг вимагає застосування високоякісних і довговічних покриттів. Одним із перспективних рішень є цементобетонний покриття безперервного армування, який забезпечує підвищену міцність, стійкість до навантаження та зменшення утворення тріщин.

Мета дослідження. Проаналізувати технологію влаштування цементобетонного покриття безперервного армування, оцінити її ефективність та перспективи застосування в дорожньому будівництві. Дослідження включає вивчення впливу армування на міцність і тріщиностійкість покриття, порівняння експлуатаційних характеристик із традиційними бетонними та асфальтобетонними покриттями. Також розглядаються економічні та екологічні аспекти застосування цієї технології в умовах сучасної транспортної інфраструктури.

Суть дослідження. Цементобетонний покриття безперервного армування (ЦП-БА) є сучасною технологією дорожнього будівництва, яка поєднує високу міцність цементобетону з додатковою тріщиностійкістю завдяки рівномірному розподілу арматури. Такий тип покриття особливо ефективний для автомобільних доріг із високими транспортними навантаженнями, аеродромних покриттів і промислових майданчиків. Основні особливості технології, які є відмінними від традиційного цементобетону є те, що укладання сталевих арматур здійснюється рівномірно по всій товщині бетонного шару або, переважно, у верхній його частині. Завдяки цьому утворюється каркас, що забезпечує зменшення утворення тріщин і підвищену міцність покриття. Крім того, для влаштування шару покриття використовується високоміцний цементобетон із пониженим водоцементним відношенням, що забезпечує довговічність і зносостійкість матеріалу. Додатково застосовуються пластифікатори та мінеральні добавки для покращення реологічних властивостей суміші. Технологія

влаштування включає послідовність робочих операцій. На стадії підготовчих робіт здійснюється вирівнювання та ущільнення основи зі щебеню або щебенево-піщаної суміші, обробленої цементом. Перед укладанням цементобетонної суміші здійснюють монтаж арматури. Арматурні прuti укладаються з певним кроком у поздовжньому та поперечному напрямках, що забезпечує рівномірність розподілу навантажень. По поверхні рівномірно розподіляється цементобетонна суміш за допомогою бетонорозподільної техніки. Ущільнення та вирівнювання виконується вібраційними плитами та лазерними нівелірними системами для забезпечення необхідної рівності та однорідності покриття. Після укладання здійснюють догляд за бетоном обробкою спеціальними захисними покриттями для збереження вологості та запобігання передчасному висиханню, що мінімізує ризик утворення мікротріщин.

Суттєвими перевагами технології цементобетонного покриття з безперервним армуванням на стадії експлуатаційного утримання є збільшення терміну служби за рахунок збільшення міцності та довговічності (термін служби покриття може перевищувати 30–40 років); стійкість до механічних навантажень і коливань температури, що призводить до зменшення витрат на ремонт; збільшена рівність поверхні, що сприяє зменшенню зносу транспортних засобів і зниженню витрат пального. Серед іншого слід відмітити, що використання цементобетону дозволяє збільшити міжремонтні терміни, що позитивно впливає на навколишнє середовище.

Висновок. Використання цементобетонного покриття з безперервним армуванням є ефективним рішенням для будівництва доріг із високими транспортними навантаженнями з підвищеними вимогами до надійності та експлуатаційної стійкості. Ця технологія забезпечує покращені експлуатаційні характеристики, знижує витрати на стадії експлуатаційного утримання та сприяє підвищенню безпеки руху. Перспективи її впровадження залежать від подальшого розвитку технологій укладання та оптимізації витрат на матеріали.

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ «ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ. РОЗВИТОК, УДОСКОНАЛЕННЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ»

МЕТОДИКА ПІДБОРУ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВА ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ НА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ

Олександр ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ¹, канд. техн. наук, доц., Олександр МАРИНИЧ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: транспортні засоби, альтернативне паливо, критерії пристосованості.

Вступ. Істотне зростання парку транспортних засобів, що спостерігається останнім часом в нашій країні, викликає гостру нестачу традиційних палив нафтового походження та погіршення екологічної обстановки, особливо в великих містах. Для зниження шкідливих викидів транспортних засобів що працюють на традиційних паливах нафтового походження останнім часом пропонується в якості палива використовувати альтернативні види палив. До таких відносяться: сумішеві палива (паливо з добавками спиртів), палива рослинного походження і палива, отримані з природного газу (стиснений природний газ, зріджений нафтовий газ).

Мета дослідження. Розробка методики підбору альтернативних видів палива для використання на транспортних засобах що знаходяться в експлуатації.

Суть дослідження. Аналіз альтернативних видів палив що можуть бути застосованими на транспортних засобах показав що методика підбору альтернативних видів палива повинна ґрунтуватися на оцінці певних критеріїв. Структурна схема методики представлена на рис. 1.

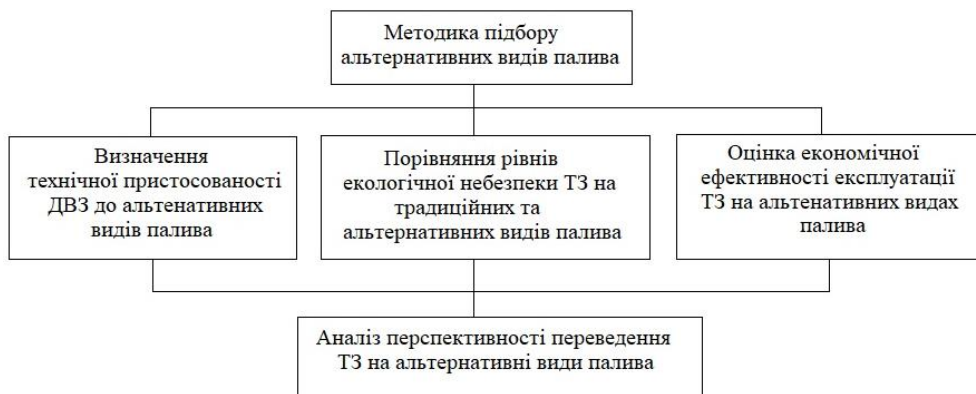


Рисунок 1 – Структурна схема методики підбору альтернативних видів палива

Як видно із представленої структурної схеми аналіз перспективності переведення транспортних засобів на альтернативні види палива включає наступні етапи: визначення технічної пристосованості ДВХ до альтернативних палив; Порівняння рівнів екологічної небезпеки ТЗ на традиційних та альтернативних паливах та економічної ефективності експлуатації ТЗ на альтернативних паливах. Дані етапи можуть бути представлені наступними критеріями оцінки застосування альтернативних видів палива:

- критерій технічної пристосованості ДВЗ до альтернативних видів палива K_t ;
- критерій екологічної безпеки транспортного засобу K_e ;
- критерій економічної ефективності $K_{ек}$.

Висновок. Таким чином підбір альтернативних палив для можливості використання на транспортних засобах має включати в себе комплексний підхід із застосуванням критеріїв технічної пристосовуваності ДВЗ до альтернативних палив, екологічної безпеки ТЗ та економічної ефективності.

АНАЛІЗ НАВАНТАЖЕНОСТІ ЗЙОМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ НАВАЛЮВАЛЬНИХ ВАНТАЖІВ ПРИ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ

Альона ЛОВСЬКА¹, д-р техн. наук, проф.

¹ Український державний університет залізничного транспорту (Україна)

Ключові слова: зйомний модуль, динамічна навантаженість зйомного модуля, моделювання динамічної навантаженості, міцність зйомного модуля, контейнерні перевезення.

Вступ. Залізничні перевезення є найбільш прогресивною складовою транспортної галузі, яка забезпечує сталий економічний розвиток економіки багатьох європейських держав. Подальші етапи розвитку залізничного транспорту та утримання конкурентоспроможності викликали створення його комбінованої взаємодії з іншими видами транспорту. Найбільш перспективними серед таких є контейнерні перевезення. Мобільність контейнерів зумовила впровадження в експлуатацію і зйомних модулів. Можливість перевезення зйомних модулів різними видами транспортних засобів викликає дію на їх конструкцію різних за величиною та природою походження навантажень. Циклічність дії цих навантажень є досить небезпечною з точки зору забезпечення міцності зйомних модулів та безпеки їх перевезень. Тому питання проєктування та впровадження в експлуатацію зйомних модулів з покращеними технічними характеристиками є досить актуальним.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз навантаженості зйомного модуля для перевезень навалювальних вантажів при експлуатаційних режимах.

Суть дослідження. Для підвищення ефективності вантажоперевезень, в тому числі залізничним транспортом, запропоновано конструкцію зйомного модуля. Першопочатково модуль був спроектований для перевезень довгомірних вантажів, що обумовлено інтенсифікацією їх перевезень залізничним транспортом. Його конструкція включає вантажний майданчик, який утворений повздовжніми балками, основними поперечними балками, а також кінцевими балками. Торцеві надбудови модуля утримують вантаж від переміщень у повздовжній площині, а бокові стійки – у поперечній. Торцеві стіни взаємодіють з першою від консолі боковою стійкою похилими поясами. Кутові фітингові упори забезпечують кріплення зйомного модуля при його перевезенні. У випадку необхідності даний модуль може бути пристосований і до перевезень інших типів вантажів, наприклад, навалювальних. Для цього пропонується використання зйомних панелей. Дані панелі можуть бути виготовлені у вигляді сендвіч-конструкцій, тобто складатися з двох металевих листів, між якими розміщено енергопоглинальний матеріал. Таке рішення сприятиме зменшенню динамічної навантаженості зйомного модуля при транспортуванні.

Для обґрунтування запропонованого рішення проведено математичне моделювання динамічної навантаженості зйомного модуля при сприйнятті ним повздовжніх та поперечних навантажень. Отримані прискорення, як складові динамічного навантаження, враховано при розрахунку на міцність зйомного модуля. Встановлено, що при сприйнятті зйомним модулем повздовжніх навантажень максимальні напруження виникають в зоні взаємодії фітинга з повздовжньою балкою і складають 264,6 МПа, що нижче за допустимі.

При сприйнятті зйомним модулем поперечних навантажень максимальні напруження в його конструкції складають 198,1 МПа. Ці напруження зосереджені в зонах взаємодії вертикальних стійок із повздовжньою балкою. Максимальні переміщення в конструкції зйомного модуля виникають у верхніх частинах сендвіч-панелей, які утворюють бокові стіни і дорівнюють 3,52 мм.

Висновок. Проведені дослідження сприятимуть створенню рекомендацій щодо проєктування сучасних конструкцій зйомних транспортних засобів, а також підвищенню рентабельності перевезень вантажів.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВАНТАЖНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПІД ЧАС ТРАНЗИТНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Андрій БУБЕЛА¹, д-р техн. наук, проф., Костянтин БІЛЬЧУК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: технічний стан, оцінка, діагностика, вантажний транспортний засіб, транзитне перевезення.

Вступ. Технічний стан транспортного засобу, зокрема колісного засобу безпосередньо задіяного у виконанні транспортної роботи (перевезення вантажів) територіями поза межами України, є досить важливим з точки зору мінімізації аварійності на дорогах, відповідності регуляторним нормам різних країн, в тому числі екологічної відповідальності. Завчасне виявлення та усунення потенційних несправностей колісних транспортних засобів, окрім очевидного продовження терміну їх служби, дозволяє уникнути більш дорогих ремонтів та можливих штрафів на території іншої країни, а в деяких випадках і відмови у пропуску територію тієї чи іншої країни для безпосереднього здійснення транзитного перевезення такою територією.

Мета дослідження. Дослідження особливостей здійснення оцінки технічного стану вантажних транспортних засобів під час їх експлуатації у міжнародному сполученні.

Суть дослідження. Транзитне перевезення вантажів, передбачає експлуатацію вантажного транспортного засобу на території однієї або кількох іноземних країн в умовах віддаленості від місця, де, як правило, проводиться періодичне технічне обслуговування, поточний ремонт та усунення несправностей транспортного засобу. Така віддаленість ускладнює своєчасну діагностику та технічне обслуговування.

Вантажні транспортні засоби, що здійснюються перевезення вантажів у транзитному сполученні повинні відповідати регуляторним нормам встановлених у країнах, територіями яких здійснюється їх експлуатація. Варто зазначити, що такі норми встановлюються країнами як для транспортних засобів, що постійно експлуатуються на їх території, так і для транспортних засобів, які є тимчасово ввезенні з метою виконання транзитного перевезення. Забезпечення відповідності технічним нормам та обмеженням здійснюється за допомогою оцінки технічного стану вантажних колісних транспортних засобів у пунктах контролю, які можуть бути розміщені як безпосередньо у пунктах пропуску на територію тієї чи іншої країни так і на постах габаритно-вагового контролю. Крім того, оцінка технічного стану вантажних транспортних засобів, що здійснюють транзитне перевезення, може відбуватися мобільними бригадами чи патрулями.

Описана вище оцінка технічного стану, як правило обмежується візуальним оглядом (найпростіший і найдоступніший метод, який дозволяє виявити явні несправності) та діагностичним методом (що дозволяє виявити несправності чи невідповідності встановленим нормам за допомогою спеціального вимірювального чи діагностичного обладнання). Однак, в особливих випадках, можуть бути застосовані і інші методи технічного стану, а саме ультразвуковий або радіологічний контроль.

Висновок. Технічний стан вантажних колісних транспортних засобів під час здійснення ними транзитних перевезень територією інших країн є важливим аспектом, покликаним забезпечити безпеку дорожнього руху, мінімізацію інцидентів, пов'язаних з можливим технічним обслуговування чи ремонтом під час експлуатації на віддалених територіях. Регулярний огляд, посилений контроль за оцінкою технічного стану вантажних транспортних засобів та його відповідність нормативним вимогам іноземних країн, територіями яких здійснюються міжнародні перевезення, сприяє ефективній їх експлуатації, уникненню відповідних штрафів, мінімізації вимушених простоїв та уникненню затримок з доставкою транзитних вантажів.

ВПЛИВ ЛАНЦЮГОВИХ СТЯЖОК НА МІЦНІСТЬ СКЛАДОВИХ КУЗОВА ВАГОНА ПРИ ЗАЛІЗНИЧНО-ПОРОМНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ

Альона ЛОВСЬКА¹, д-р техн. наук, проф., Ян ДІЖО², д-р філос., доц.

¹ Український державний університет залізничного транспорту (Україна)

² Жилінський університет (Словацька Республіка)

Ключові слова: залізнично-поромні перевезення, ланцюгова стяжка, закріплення вагона на палубі, навантаженість кузова, безпека залізнично-поромних перевезень.

Вступ. Країни чорноморського басейну є ланкою найважливіших міжнародних транспортних коридорів, які забезпечують перевізний процес поміж окремими державами Євразійського материка. Аналіз експлуатації вагонів в міжнародному залізнично-водному сполученні дозволив виявити ряд суттєвих недоліків невідповідності конструкційної та технологічної взаємодії кузовів з засобами закріплення їх відносно палуб залізничних поромів, які перешкоджають забезпеченню міцності та збереженню вагонів при даних умовах експлуатації. Тому важливим питанням постає дослідження схем закріплення вагонів на палубах залізничних поромів та створення рішень щодо їх технічної адаптації до безпечного перевезення морем.

Мета дослідження. Метою дослідження є виявлення впливу ланцюгових стяжок на міцність складових кузова вагона при залізнично-поромних перевезеннях.

Суть дослідження. На підставі досліджень типових схем закріплення вагонів на палубах залізничних поромів було зафіксовано реальні випадки закріплення за окремі елементи кузовів вагонів. Встановлено, що вони носять стохастичний характер і закріплюються за елементи конструкцій вагонів, які для цього зовсім не призначені. В умовах хвилювання моря кузов вагона буде сприймати навантаження в вузлах взаємодії його з ланцюговими стяжками, величина якого залежить від розміщення їх відносно площини кузова вагону.

Для аналізу випадковості розміщення ланцюгових стяжок відносно кузовів вагонів було досліджено біля 100 закріплень вагонів на палубах залізничних поромів. До складу вибірки ввійшли напіввагони, криті вагони, автономні рефрижераторні вагони, переобладнані під криті вагони та вагони-цистерни.

За складеною вибіркою було визначено аналітичні залежності та отримано коефіцієнти, які враховують нерівномірність закріплення ланцюгових стяжок відносно кузовів вагонів.

З урахуванням визначених коефіцієнтів проведено розрахунок на міцність скоб для підтягування вагонів під час маневрових операцій, які часто використовуються для їх закріплення на палубах. Для цього побудовано просторові моделі таких скоб за альбомом їх креслень і здійснено розрахунок на міцність за методом скінчених елементів у SolidWorks Simulation. Аналізуючи отримані результати зроблено висновок, що напруження, які виникають у вузлах закріплення в декілька разів перевищують допустимі – 310,5 МПа. Це доводить необхідність удосконалення кузовів вагонів для безпечної взаємодії із засобами закріплення залізничних поромів.

Висновок.

1. Визначено коефіцієнти нерівномірності розміщення ланцюгових стяжок для закріплення кузовів вагонів на палубах залізничних поромів. Для цього здійснено натурні дослідження схем закріплення вагонів. Отримані коефіцієнти дозволяють визначити уточнену величину навантаження, що передається від ланцюгових стяжок на елементи конструкцій вагонів.

2. Проведено розрахунок на міцність вузлів взаємодії вагонів із ланцюговими стяжками. Встановлено, що напруження в вузлах закріплення в декілька разів перевищують допустимі. Така ситуація сприяє пошкодженню кузовів і порушенню безпеки їх перевезень морем. Тому виникає необхідність удосконалення кузовів вагонів з метою забезпечення надійності їх кріплення на палубах залізничних поромів.

ЗАГАЛЬНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ВИТРАТИ ЕНЕРГОНОСІЯ ТРАНСПОРТНИМ ЗАСОБОМ З ЕЛЕКТРИЧНОЮ ТЯГОВОЮ УСТАНОВКОЮ

Сергій АНДРУСЕНКО¹, канд. техн. наук, проф., Ігор БУДНИЧЕНКО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: транспортний засіб, енергоносіє, час наповнення, час спрацювання, діагностична система.

Вступ. Законом України «Про деякі питання використання транспортних засобів, оснащених електричними двигунами, та внесення змін до деяких законів України щодо подолання паливної залежності і розвитку електрозарядної інфраструктури та електричних транспортних засобів» [1] в найближчій перспективі передбачається збільшення частки транспортних засобів з електричними тяговими установками (далі ЕТУ) для перевезення пасажирів у містах України. Цей закон сприяє покращенню екологічного стану міст України, що передбачено законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» [2], але надає додаткове навантаження на енергетичну систему України. Зменшення навантаження на енергетичну систему може бути досягнуто за рахунок покращення показників енергоефективності транспортних засобів з електричною тяговою установкою, що в свою чергу сприяє виконанню Закону України «Про енергетичну ефективність» [3]. Оцінювання енергоефективності транспортних засобів з ЕТУ, що здійснюють пасажирські перевезення, перебуває в початковій стадії і потребує більш детального дослідження на відміну від транспортних засобів категорії М1. Для транспортних засобів категорії М1 метод оцінювання їх енергоефективності регламентований Правилами ЄЕК ООН № 100 і застосовується під час затвердження їх конструкції [4].

Мета дослідження. Розроблення математичної моделі витрати енергоносія, що враховує різні стани транспортного засобу з ЕТУ під час руху маршрутом.

Суть дослідження. В даній доповіді представлені стани перебування транспортного засобу з ЕТУ під час руху міським маршрутом, які запропоновані на підставі експериментальних досліджень зміни швидкості руху.

Виконані дослідження споживання енергоносія іншими авторами в основному орієнтувалися на статистичні спостереження та експериментальні дослідження витрат енергоносія транспортного засобу за діаграмою зміни швидкості у вигляді трапеції [6-9].

Реєстрація швидкості руху було виконана під час випробувань транспортного засобу з ЕТУ на маршрутах м. Вінниця. Для реєстрації швидкості був застосований програмний продукт, розроблений ТОВ «ПОЛІТЕХНОСЕРВІС», який використовується для діагностування стану різних систем тролейбуса. Цей програмний продукт дозволяє отримати інформацію про: швидкість тролейбуса; стан педалей керування рухом; струм, що споживається ЕТУ; напругу живлення та інші параметри, які характеризують роботу різних систем тролейбуса.

Вимірювання виконувалися в довільні періоди часу руху тролейбуса маршрутом тривалістю від 1 до 2 хв. На рис. 1 показані приклади запису зміни швидкості тролейбуса під час руху міським маршрутом.

Як видно із рис. 1 тролейбус під час руху маршрутом може перебувати в чотирьох станах: збільшення або зменшення швидкості; рух зі сталою швидкістю, нерухомий стан на зупинках чи світлофорах. Особливістю таких режимів руху є те, що перехід з одного стану в інший має ймовірнісний характер, що дозволяє для дослідження витрат енергоносія застосувати ланцюг Маркова, як послідовність випадкових подій з кінцевим чи лічильним числом результатів. Ймовірність настання кожної події перебування тролейбуса в одному із станів буде залежати тільки від стану, досягнутого в попередній події [4], а його наступний стан залежить від попереднього (див. рис. 2).

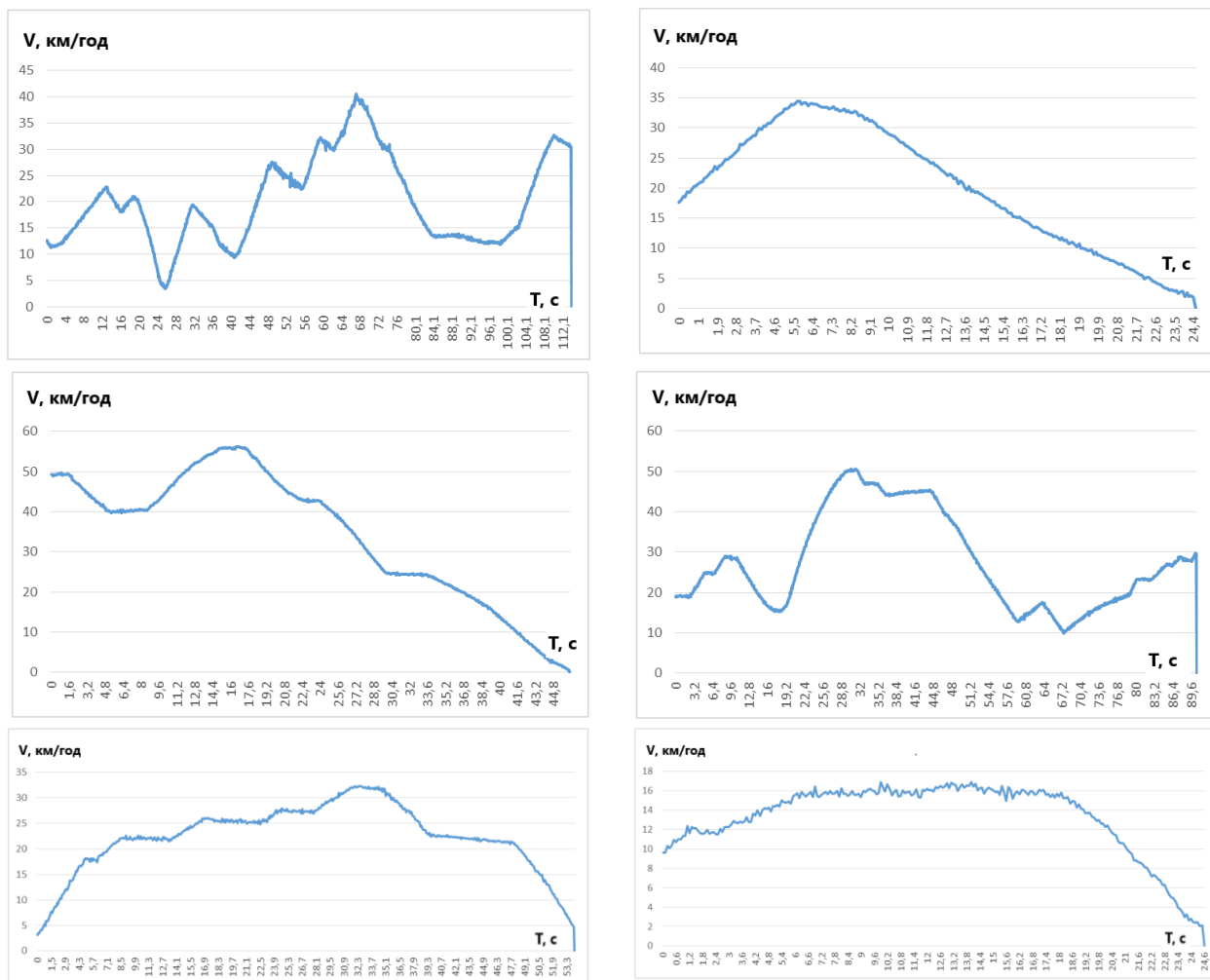


Рисунок 1 – Зміна швидкості транспортного засобу під час руху міським маршрутом

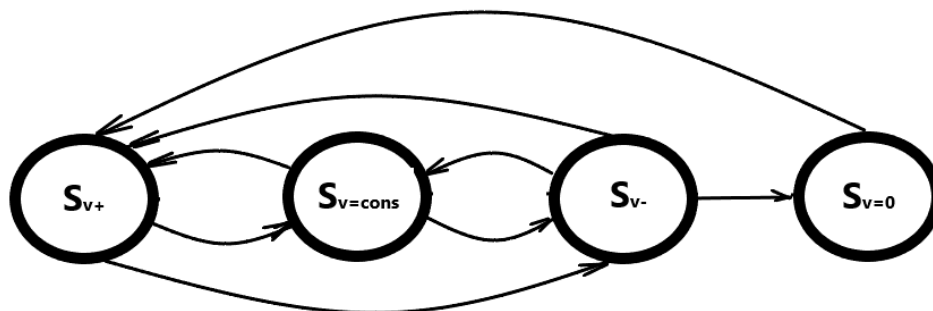


Рисунок 2 – Граф станів транспортного засобу під час руху маршрутом

Під час перебування в кожному стані транспортний засіб споживає енергоносії і його загальне споживання (E_z) під час процесу руху маршрутом може бути визначено так:

$$E_z = p_1 \cdot E_{S_{v+}} + p_2 \cdot E_{S_{v=const}} + p_3 \cdot E_{S_{v-}} + p_4 \cdot E_{S_{v=0}} \quad (1)$$

де p_1 - p_4 – ймовірності перебування в кожному стані;

$E_{S_{v+}}$ – кількість енергоносія, який витрачається на збільшення швидкості транспортного засобу;

$E_{S_{v=const}}$ – кількість енергоносія, який витрачається на підтримання сталої швидкості транспортного засобу;

$E_{S_{v-}}$ – кількість енергоносія, яку може отримати зовнішнє джерело енергії або його накопичувач на транспортному засобі під час зменшення швидкості, у разі застосування режиму рекуперативного гальмування;

$E_{S_{v=0}}$ – кількість енергоносія, який витрачається під час перебування транспортного засобу у нерухомому стані.

На підставі отриманого рівняння загальних витрат енергоносія можна зазначити, що:

- якщо дослідження виконувати за напрямком обґрунтування витрат енергоносія під час експлуатації визначеного типу транспортного засобу, то треба обґрунтувати кількість витраченого енергоносія для кожного стану транспортного засобу під час його руху на визначеному маршруті та обґрунтування ймовірності перебування в кожному стані;
- у разі виконання досліджень з метою оцінки енергоефективності транспортного засобу з ЕТУ необхідно обґрунтувати які саме стани перебування транспортного засобу в русі необхідно врахувати та яку кількість енергоносія буде витрачатись чи вивільнятися під час його перебування в таких станах, щоб за однакових умов експлуатації транспортний засіб, що має кращий показник енергоефективності витрачав менший обсяг енергоносія ніж інші типи транспортних засобів.

Висновок. Під час виконання досліджень витрат енергоносія необхідно визначати його обсяг для кожного стану перебування транспортного засобу в русі міським маршрутом та ймовірність перебування в цьому стані, якщо досліджуються експлуатаційні витрати. У разі виконання досліджень в напрямку визначення енергоефективності транспортного засобу можна використати один або декілька станів перебування в русі, щоб отримати значення показника енергоефективності транспортного засобу, що досліджується.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Закон України «Про деякі питання використання транспортних засобів, оснащених електричними двигунами, та внесення змін до деяких законів України щодо подолання паливної залежності і розвитку електрозарядної інфраструктури та електричних транспортних засобів» від 24.02.2023 № 2956-IX -ВР // Відомості Верховної Ради України, 2023, № 61, ст. 203.
- [2] України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 № 1264-XII -ВР // Відомості Верховної Ради України, 1991, № 41, ст. 546.
- [3] Закон України «Про енергетичну ефективність» від 21.10.2021 № 1818-IX-ВР // Відомості Верховної Ради України, 2022, № 2, ст. 8.
- [4] Про затвердження Порядку затвердження конструкції транспортних засобів, їх частин та обладнання та Порядку ведення реєстру сертифікатів типу транспортних засобів та обладнання і виданих виробниками сертифікатів відповідності транспортних засобів або обладнання (затв. наказом Міністерства інфраструктури України від 17.08.2012 № 521. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14 вересня 2012 р. за № 1586/21898)/
- [5] Карташов М. В. Імовірність, процеси, статистика. – Київ : ВПЦ Київський університет, 2007. – 504 с.
- [6] Dembitskyi V. Influence of a system “vehicle – driver – road – environment” on the energy efficiency of the vehicles with electric drive / Valerii Dembitskyi, Oleg Sitovskiy, Vasyl Pavliuk // Proceedings of ICCPT 2019, May 28-29, 2019. – Tern. : TNTU, Scientific Publishing House “SciView”, 2019. – P. 162–173. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/28705> (Web of Science).
- [7] Дембіцький Валерій. Дослідження енергетичних показників транспортних засобів з електричним приводом. Монографія / за заг. ред. Д.В. Ломотька. – Академія технічних наук України. – Івано-Франківськ: Видавець Кушнір Г.М. – 2022. Т1 – 216 с. (с. 77 – 114).
- [8] Ковбасенко С.В. Типові їздові випробувальні цикли для оцінки експлуатаційних показників автотransпортних засобів// Ковбасенко С.В. Гонтар Ю.В., НТУ, DOI: 10.33744/2308-6645-2023-1-55-131-141.
- [9] Грицук І.В. До питання вибору і обґрунтування типу випробувального їздового циклу для дослідження показників токсичності відпрацьованих газів двигунів / І.В. Грицук, А.В. Кривопусков, Д.О. Гриценко // ДТЗ: зб. наук. пр. ДонІЗТ. 2009 – №17.
- [10] Правил ЄЕК ООН № 101-00 Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження легкових автомобілів, які мають тільки двигун внутрішнього згоряння, або мають гібридний електропривід, стосовно вимірювання об’єму викидів двоокису вуглецю і витрат палива і/або вимірювання витрат електроенергії і запасу ходу на електротязі, а також колісних транспортних засобів категорій M1 і N1, які мають тільки електропривід, стосовно вимірювання витрати електроенергії і запасу ходу на електротязі.

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ЕЛЕКТРОПОВІТРОРозПОДІЛЬНИКІВ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ В ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ УМОВАХ

Василь РАВЛЮК¹, д-р техн. наук, доц., Ярослав ДЕРЕВ'ЯНЧУК¹, аспірант,
Олександр МАЖАРА¹, студент.

¹ Український державний університет залізничного транспорту (Україна)

Ключові слова: пасажирський вагон, гальмова система, безпека руху, транспортна механіка, електроповітророзподільник.

Вступ. Транспорт відіграє важливу роль у забезпеченні сталого розвитку країни. На залізницях України у пасажирському рухомому складі найбільше розповсюдження отримали електропневматичні гальма, головна перевага яких пов'язана з практично миттєвим розповсюдженням електросигналів управління гальмами, що зменшує поздовжньо-динамічні зусилля та гальмовий шлях за рахунок одночасного спрацювання гальм в усіх вагонах поїзда. Однак багато проблем із залізничним транспортом виникає через несправність гальмової системи. Гальмування залізничного рухомого складу є дуже складним процесом і має велике значення для безпеки руху [1]. Ця складність з'являється через виникнення багатьох подій у механічних, електричних, теплових, пневматичних та інших системах гальм під час експлуатації.

Мета дослідження. Аналіз причин і закономірностей несправностей електроповітророзподільників пасажирських вагонів в умовах експлуатації.

Суть дослідження. За результатами проведеного технічного огляду та аналізу розподілу несправностей вузлів гальмового обладнання встановлено, що найбільша частка відмов припадає на електроповітророзподільники (ЕПР) – 30 % [2]. Це підтверджує проміжний висновок про залежність кількості несправностей ЕПР №305 від пори року, зокрема їх зростання в періоди зниження температури навколишнього середовища. Саме в холодний сезон експлуатації спостерігається суттєве збільшення загальної кількості відмов, що негативно впливає на стабільність роботи гальмового обладнання та безпеку руху (рисунок 1).

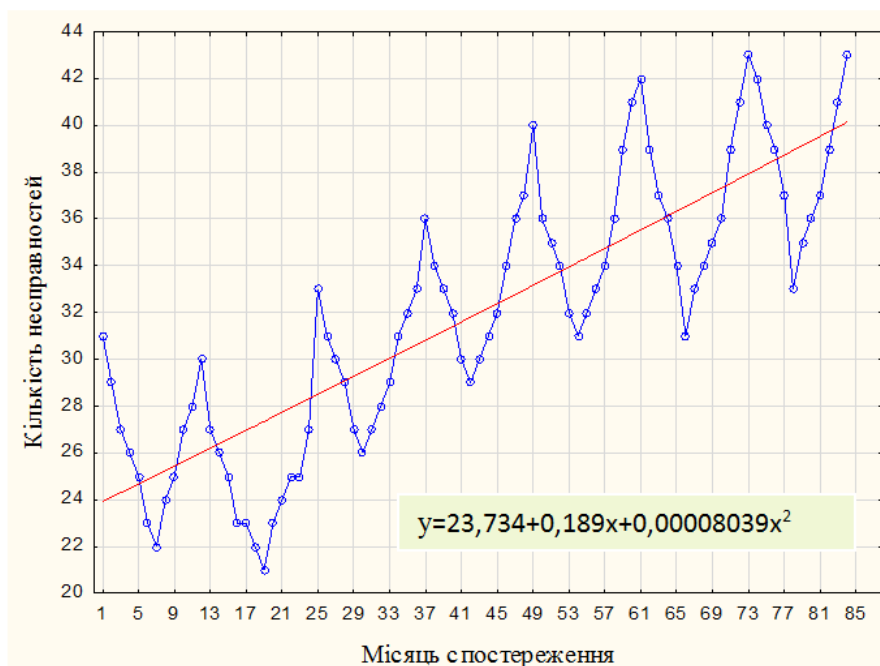


Рисунок 1 – Графічне представлення розподілу кількості несправностей ЕПР №305

Підвищена кількість несправностей ЕПР у холодний період експлуатації пояснюється кількома основними чинниками. По-перше, низькі температури сприяють утворенню конденсату в пневматичних магістралях, що призводить до замерзання вологи всередині пристрою, порушення його функціонування та можливих відмов у роботі. По-друге, зниження температури спричиняє зміну фізико-механічних властивостей ущільнювальних елементів, що може призводити до порушення герметичності та втрати ефективності роботи вузла. По-третє, значний вплив мають атмосферні опади, зокрема сніг, дощ і підвищена вологість, які можуть спричинити додаткові негативні наслідки у роботі ЕПР.

У літній період кількість відмов ЕПР суттєво зменшується, що зумовлено низькою вологістю та стабільно високою температурою навколишнього середовища. Відсутність замерзання конденсату та зміни механічних властивостей матеріалів позитивно впливає на функціонування системи, що значно знижує ризики її виходу з ладу. Водночас у цей період можуть проявлятися інші чинники, зокрема перегрівання окремих елементів, особливо у випадку тривалої експлуатації в умовах підвищених температур.

Таким чином, сезонні фактори відіграють критичну роль у забезпеченні надійності ЕПР. Вони призводять до погіршення умов експлуатації елементів цього вузла, що може спричинити зниження якості ізоляції, незадовільний стан контактів електричної частини, руйнування котушок електромагнітних клапанів, погіршення характеристик гумових манжет і прокладок, пошкодження сідел клапанів, зниження ефективності мастильних матеріалів тощо. Внаслідок порушення герметичності ущільнювальних елементів підвищується ризик витоків і пропусків повітря, що негативно впливає на роботу окремих вузлів та погіршує загальні технічні характеристики гальмової системи пасажирських вагонів [4].

Наведені результати несправностей і проведені аналітичні дослідження процесу роботи ЕПР № 305, дозволили вперше виявити низку негативних факторів, які впливають в умовах експлуатації на працездатність їх елементів. Крім того, наведені несправності призводять до зростання експлуатаційних витрат і збільшення часу прямування поїзда до пункту призначення, а також зменшення рівня безпеки руху.

Висновок. Встановлено, що рівень відмов ЕПР №305 корелює із сезонними змінами та має тенденцію до зростання в періоди зниження температури навколишнього середовища. Отже, сезонні фактори відіграють ключову роль у забезпеченні надійності цих пристроїв. В осінньо-зимово-весняний період доцільно впроваджувати додаткові заходи технічного обслуговування, зокрема здійснювати регулярний контроль стану ущільнювальних елементів, використовувати морозостійкі мастильні матеріали та забезпечувати ефективне видалення конденсату з пневмосистеми. Вчасне виконання таких заходів сприятиме зниженню кількості відмов, підвищенню загальної надійності гальмового обладнання та покращенню експлуатаційних характеристик рухомого складу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Бабаєв А. М., Дмитрієв Д. В. Принцип дії, розрахунки та основи експлуатації гальм рухомого складу залізниць: навч. посіб. Київ: ДЕТУТ, 2007. 176 с.
- [2] Ravlyuk V., Derevianchuk Y., Derevyanchuk O., Krychun, A., & Kravchenko, H. Investigation of the statistical data on the technical condition of brake equipment components of passenger carriages in operation. Edelweiss Applied Science and Technology. 2024. 8(6), P. 5957–5970. <https://doi.org/10.55214/25768484.v8i6.3292>
- [3] Інструкція з експлуатації гальм рухомого складу на залізницях України ЦТ-ЦВ-ЦЛ-0015: Затв. Нак. УЗ від 28.11.1997. Вид. офіц. Київ, 2002. 144 с.
- [4] Ravluyk V., Derevianchuk I., Afanasenko I., Ravluyk N. Development of electronic diagnostic system for improving the diagnosis reliability of passenger car brakes. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. Vol. 2, № 9(80). P. 35 – 41. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.66007>

СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ДЛЯ ЛЕГКОГО ПЕРСОНАЛЬНОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Олег СМІРНОВ¹, д-р техн. наук, проф., Анна БОРИСЕНКО¹, канд. техн. наук, доц.,
Данило МАРЧЕНКО¹, студент.

¹ Харківський національний автомобільно-дорожній університет (Україна)

Ключові слова: легкий персональний електричний транспортний засіб, електропривод, електричний двигун, мотор-колесо, система керування, акумуляторна батарея, енергоємність.

Вступ. Електромобільність є перспективним напрямом відбудови транспортної інфраструктури України. Легкі персональні електричні транспортні засоби, наприклад, електричні велосипеди та електричні колісні крісла могли б дозволити людям з порушенням рухової функції та людям похилого віку отримати більш високу мобільність.

Мета дослідження є підвищення індивідуальної мобільності та екологічної чистоти за рахунок розробки легких персональних електричних транспортних засобів.

Суть дослідження. В даній доповіді представлений практичний досвід створення тягового електропривода для легкого персонального електричного транспортного засобу на прикладі триколісного велосипеда. Для досягнення мети проведені науково-практичні рішення щодо створення тягового електропривода, а саме: вибір та обґрунтування електронних систем (інверторів та систем керування), електричних двигунів (мотор-колес), електрохімічного джерела живлення (акумуляторних батарей). Схема функціональна тягового електропривода та зовнішній вигляд розробленого легкого персонального електричного транспортного засобу наведені на рис. 1.

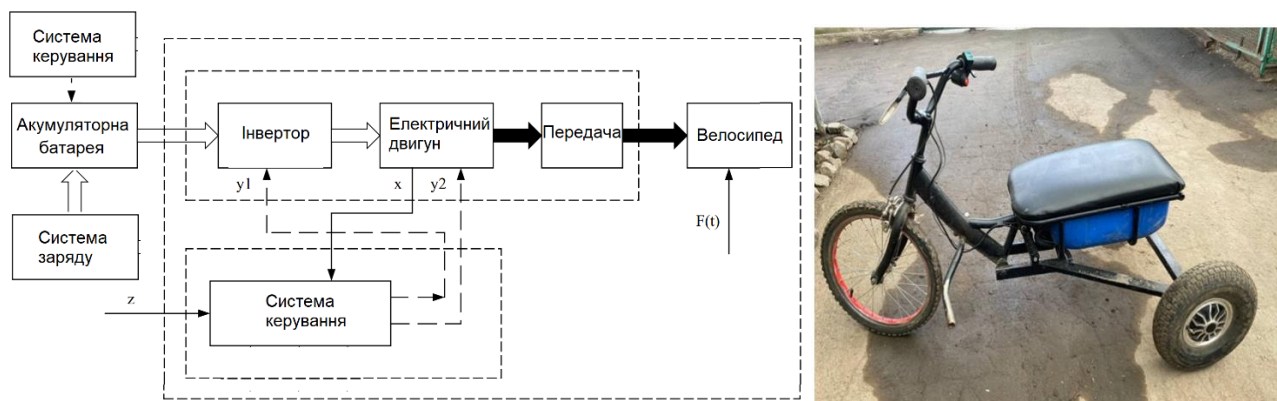


Рисунок 1 – Схема функціональна тягового електропривода та зовнішній вигляд легкого персонального електричного транспортного засобу [1]

Для електроприводу легкого електричного транспортного засобу обираємо мотор-колесо (напруга живлення: від 36 В до 48 В, номінальна потужність: 350 Вт, діаметр: 10 дюймів), які зроблені з урахуванням новітніх вимог і стандартів якості. В триколісному велосипеді ведучими є два задні колеса. Вони мають однакові характеристики та дозволяють підвищити потужність та ефективність. Такі мотор-колеса мають високу універсальність та ремонтпридатність, добру керованість на всьому діапазоні швидкостей, високий ККД, зносостійкість, довговічність та високий термін служби.

Для керування тягового електропривода обраний контролер, який спеціально розроблений для таких мотор-колес. Система керування призначена для використання в різних легких електричних транспортних засобах, таких як: електричні велосипеди, колісні крісла, скутери, самокати, тощо. Основні функціональні можливості контролера: круїз-контроль; протиугінна сигналізація, рекуперативне гальмування; елементи штучного інтелекту (самонавчання). Система керування обмежує максимальну швидкість легкого електричного транспортного засобу у діапазоні до 25 км/год, згідно закону України № 3220-IX від 30.06.2023 [2].

Проведений розрахунок мінімально необхідної енергетичної ємності акумуляторної батареї для поїздки на відстань до 30 км при швидкості 25 км/год показав, що ємність акумуляторної батареї повинна бути більш 725 Вт·год. З урахуванням того, що рух відбувається в перехідних режимах, ємність акумуляторної батареї при напрузі живлення 48 В повинна бути значно більш ніж 12 А·год. Як джерело живлення для легкого електричного транспортного засобу обрані акумуляторні батареї, які вже були у використанні в електромобілі Nissan Leaf. Таке вторинне використання акумуляторних батарей може бути корисним для обладнання легких електричних транспортних засобів.

Вимірювання та розрахунок енергетичної ємності модуля напругою 7,6 В від акумуляторної батареї електромобіля Nissan Leaf 2015 р. випуску, з урахуванням його залишкової ємності 76,96 % показав, що ємність одного модуля складає 389 Вт·год. Джерело живлення для електричного двигуна легкого електричного транспортного засобу раціонально зібрати з 6-ти послідовно з'єднаних модулів від електромобіля Nissan Leaf, загальна напруга якого буде складати 45,6 В, а енергетична ємність – 2,3 кВт·год. З урахуванням того, що оптимальна глибина розряду знятих з експлуатації літій-іонних акумуляторів складає не більше 80 %, то реальна можлива використана ємність не перевищує 1,84 кВт·год. З урахуванням того, що електропривод під час експлуатації триколісного електричного велосипеда, для подолання 1 км в перехідних режимах (розгін – гальмування), рух по пересічній місцевості (підйом – спуск) та в різних дорожніх умовах (асфальт, сільські дороги, стежки) споживає в середньому 30 Вт·год, можна розрахувати максимальну дальність пробігу на одному заряді акумуляторної батареї, яка буде складати до 60 км. Випробування легкого електричного транспортного засобу в реальних умовах експлуатації засвідчив, що дальність пробігу на одному заряді акумуляторних батарей дійсно складає до 60 км, а максимальна швидкість – 25 км/год, яка обмежена системою керування. Таким чином, повторне використання акумуляторних батарей з електромобілів, які втратили 20 % своєї початкової ємності, для живлення електропривода легких електричних транспортних засобів є раціональним та обґрунтованим. Причому, швидкість деградації акумуляторних батарей в таких легких умовах експлуатації буде знижуватись, тому що значно зменшується навантаження, в порівнянні з навантаженням, яке було при першому житті акумуляторних батарей на електромобілі.

Висновок. Розроблений та створений тяговий електропривод для легкого персонального електричного транспортного засобу, який практично реалізований на триколісному велосипеді. Для приводу обрано два мотор-колеса номінальною потужністю 350 Вт кожний, які приводять в дію два задні колеса. Керування відбувається відповідним контролером керування (напруга живлення від 36 В до 48 В, струм 18 А). Система живлення електричних двигунів складається з 6 послідовно з'єднаних модулів від акумуляторної батареї електромобіля Nissan Leaf загальною напругою 45,6 В, які отримали своє друге життя для живлення електропривода легких електричних транспортних засобів. Остаточна ємність акумуляторів досягає 76,96 %, а повна енергетична ємність джерела живлення – 2,3 кВт·год. Реальний пробіг легкого електричного транспортного засобу не перевищує 60 км, а максимальна швидкість обмежена системою керування – 25 км/год. Таким чином, одним з важливих аспектів відбудови транспортної інфраструктури України є створення легких персональних електричних транспортних засобів, наприклад, електричних велосипедів або електричних колісних крісел, які б змогли дозволити людям з порушенням рухової функції та людям похилого віку отримати більш високу мобільність.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Смирнов О.П., Борисенко А.О., Марченко Д.О. Розробка електропривода для легкого персонального електричного транспортного засобу. Автомобіль і електроніка. Сучасні технології. 2024. № 25. С. 31–41. Режим доступу: <https://doi.org/10.30977/veit.2024.25.0.4>.
- [2] Про деякі питання використання транспортних засобів, оснащених електричними двигунами, та внесення змін до деяких законів України щодо подолання паливної залежності і розвитку електрозарядної інфраструктури та електричних транспортних засобів [Електронний ресурс] : Закон України від 24.02.2023 № 2956-IX : станом на 27 лип. 2023 р. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2956-20#Text>.

МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ГАЛЬМОВИХ КОЛОДОК ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ ШЛЯХОМ СТЕНДОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Василь РАВЛЮК¹, д-р техн. наук, доц., Микола РАВЛЮК¹, завідувач лабораторією,
Роман ШЕРЕМЕТА¹, студент.

¹ Український державний університет залізничного транспорту (Україна)

Ключові слова: гальмова система, колодка, безпека руху, транспортна механіка, діагностування.

Вступ. Забезпечення безпеки та ефективності експлуатації вантажного рухомого складу є одним із ключових завдань залізничного транспорту. В умовах інтенсивної експлуатації важливо здійснювати комплексні діагностичні дослідження процесів зносу гальмових систем, що дозволяє вчасно ідентифікувати несправності, визначати закономірності деградації матеріалів та подовжити міжремонтні періоди. Однією з найважливіших складових таких досліджень є аналіз зносостійкості гальмових колодок, визначення механізмів їх зносу та оцінка впливу експлуатаційних факторів на їх ресурс [1].

Візуальні спостереження та експериментальні дослідження гальмових систем вантажних вагонів показали наявність масового явища клинодуального зносу гальмових колодок, що зумовлене конструкційними особливостями гальмової важільної передачі (ГВП) візків вантажних вагонів. Попередній аналіз кінетостатичних і динамічних процесів у гальмовій системі виявив, що рівень зносу колодок значною мірою визначається експлуатаційними умовами, включаючи рівномірність розподілу навантаження між колесами, частоту та інтенсивність гальмування.

Мета дослідження. Визначення геометричних параметрів зносу композиційних гальмових колодок шляхом стендових досліджень.

Суть дослідження. Для визначення ресурсу гальмових колодок проведено випробування на 96 зразках, що включали як типові, так і модернізовані конструкції ГВП. Аналіз експлуатаційних параметрів показав значну варіативність зносу у залежності від типу конструкції ГВП та впливу на ресурс гальмових елементів. Для точного оцінювання зносу колодок проведено аналіз та застосовано методи математичного моделювання для визначення найбільш ефективних конфігурацій системи. Встановлено, що найбільш адекватною моделлю для аналізу ресурсу є розподіл Вейбулла, який дозволив визначити числові характеристики вибірки та побудувати прогнозні моделі зносу для різних типів гальмових систем. Зокрема, за результатами досліджень визначено, що модернізовані конструкції ГВП забезпечують збільшення середнього ресурсу гальмових колодок на 64,3 % порівняно з типовими системами. Це підтверджує ефективність розроблених конструктивних змін та їх позитивний вплив на експлуатаційні характеристики гальмових механізмів [2].

Практична значущість отриманих результатів полягає у можливості їх застосування для вдосконалення методів діагностування, прогнозування ресурсу гальмових колодок та оптимізації технологічних графіків стосовно технічного обслуговування [3]. Використання вдосконалених конструкцій ГВП сприяє не лише подовженню експлуатаційного терміну гальмових колодок, але й суттєвому зниженню витрат на їх заміну та обслуговування.

Досягнення цих результатів неможливе без використання сучасних методів випробування та діагностики гальмових систем [4]. Особливу увагу слід приділити використанню сучасних випробувальних стендів для дослідження гальмових систем (рис. 1).

Застосування випробувальних полігонів і динамічних тестових станцій дасть змогу імітувати реальні експлуатаційні навантаження, досліджувати контакт колеса з рейкою та визначати оптимальні параметри гальмування.

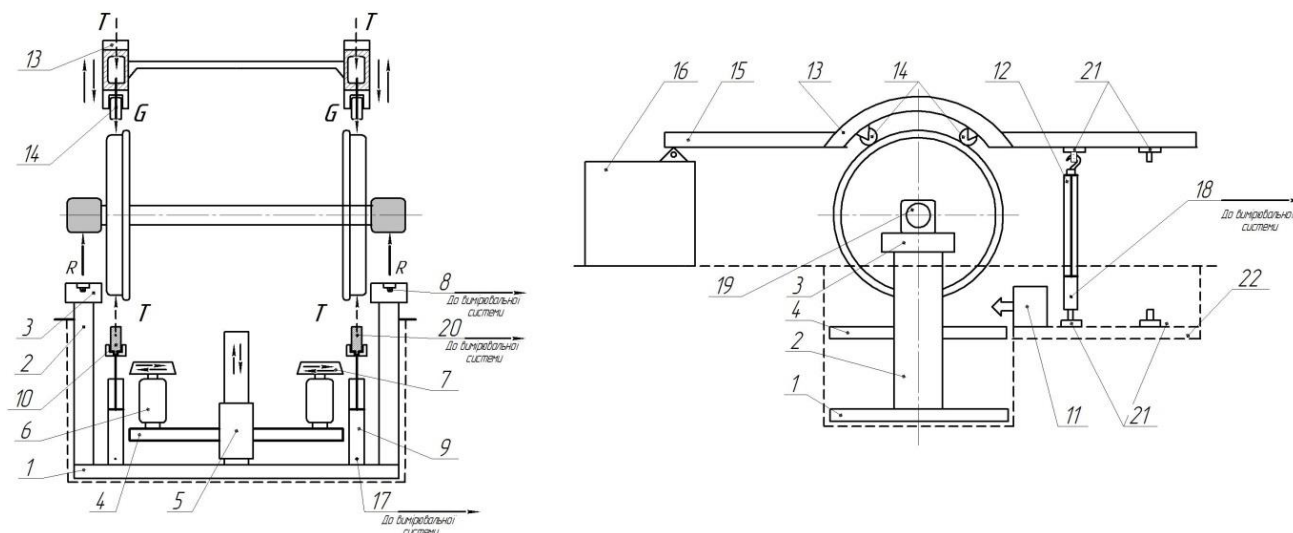


Рисунок 1 – Схема випробувального комплексу для оцінки зносостійкості гальмових колодок і діагностики буксових вузлів вагонів:

1 – нерухома рама; 2 – опорні стійки; 3 – опорні майданчики; 4 – рухома рама-платформа; 5 – підйомний пристрій для опускання (підймання) рухомої рами; 6 – механізм розкручування колісної пари з електродвигунами; 7 – фрикційні ролики; 8 – датчики для вимірювання коливань буксових вузлів; 9 – пневмоциліндри; 10 – підсистема колодкового гальмування; 11 – пристрій для обдування колодок повітрям і насичення вологою; 12 – гідронавантажувач; 13 – коромисла; 14 – навантажувальні ролики; 15 – балки коромисел; 16 – опора; 17 – датчик тиску пневмоциліндрів гальмування; 18 – датчик тиску гідронавантажувача; 19 – датчик швидкості обертання колісної пари; 20 – температурні датчики; 21 – вушка; 22 – металева конструкція.

Це забезпечує точнішу оцінку працездатності гальмових систем та їхню адаптацію до експлуатаційних умов. Важливим аспектом є також впровадження автоматизованих методів контролю стану колодок у процесі експлуатації, що дозволить підвищити безпеку залізничного транспорту та зменшити частоту позапланових ремонтів.

Висновок. Встановлено, що знос гальмових колодок у вантажних вагонах має нерівномірний характер, що зумовлено конструктивними особливостями важільної передачі. Доведено, що модернізована конструкція ГВП забезпечує суттєве підвищення ресурсу гальмових колодок, знижуючи темпи їх зносу на 64,3 % відповідно до типових систем. Обґрунтовано, що використання статистичних моделей, зокрема розподілу Вейбулла, дозволяє з високою точністю прогнозувати експлуатаційний ресурс гальмових колодок та оптимізувати планування ремонтних робіт.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Аналіз стану безпеки руху в структурі АТ «Укрзалізниця» у 2019 році. Акціонерне товариство «Українська залізниця» Департамент безпеки руху. 2019. 198 с.
- [2] Равлюк В. Г. Удосконалення стенда для комплексного діагностування вузлів вантажних вагонів. Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. 2020. Вип. 4 (88). С. 86 – 102. <https://doi.org/10.15802/stp2020/213444>
- [3] Інструкція з експлуатації гальм рухомого складу на залізницях України ЦТ-ЦВ-ЦЛ-0015: Затв. Нак. УЗ від 28.11.1997. Вид. офіц. Київ, 2002. 144 с.
- [4] Ravluyk V., Derevianchuk I., Afanasenko I., Ravluyk N. Development of electronic diagnostic system for improving the diagnosis reliability of passenger car brakes. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. Vol. 2, № 9(80). P. 35 – 41. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.66007>

КРИТЕРІАЛЬНИЙ ПІДХІД ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МАЩЕННЯ ТА ЗНОСОСТІЙКОСТІ ВУЗЛІВ ТЕРТЯ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ РОБОТИ

Олександр МІЛАНЕНКО¹, д-р техн. наук, доц., Олексій КУЩ¹, канд. техн. наук, доц.,
Олексій ВАНСОВСЬКИЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: модифіковані шари, мікро-ЕГД мастильний шар, змішане мащення, хімічно-активні речовини, поверхнево-активні речовини, мастильний матеріал, реологічні властивості, форма контакту, конформні та неконформні вузли тертя, структурна адаптивність модифікованих шарів, стійке мащення, пластично-деформований стан поверхонь тертя.

Вступ. Більшість неконформних вузлів з точковим або лінійним контактом (наприклад, підшипникові вузли, зубчасті передачі, кулачки газорозподільчих механізмів тощо) мають обмежену площу робочих поверхонь, на яку припадає контактне навантаження. Оскільки це навантаження розподіляється на невелику ділянку, виникають умови для поступового контактного руйнування – процесу, що відрізняється від задирів, заїдань або кавітації. Руйнування проявляється у вигляді окремих виїмок (пітингу), розмір і форма яких залежать від властивостей матеріалу, а також від характеру і величини прикладених напружень. З часом кількість таких дефектів зростає, вони зливаються й збільшуються, що призводить до розширення зони пошкоджень. Це супроводжується виникненням нових концентраторів напружень, погіршенням умов змащення, змінними динамічними характеристиками вузла, підвищенням температури та втратою несучої здатності робочих поверхонь. Проте в режимах змішаного змащення, де швидкість, навантаження і властивості матеріалу впливають на його схильність до припрацювання, цей процес може бути уповільнений або навіть зупинений.

Мета дослідження. Основна мета полягає у забезпеченні стійкого мащення в умовах змішаного тертя через створення на робочих поверхнях як неконформних, так і конформних вузлів фрикційного контакту модифікованих шарів із оптимальною мастильною здатністю та високою структурною адаптивністю до екстремальних умов експлуатації. Це спрямовано на підвищення ефективності змащення та зносостійкості контактних пар з урахуванням їх контактно-механічних, реологічних та фізико-хімічних особливостей.

Суть дослідження. Дослідження полягає в розробці критеріального підходу для проведення як теоретичних, так і експериментальних робіт, що враховують реологічні та фізико-хімічні аспекти мастильних матеріалів для вузлів тертя. Одним із дієвих методів створення міцних модифікованих шарів на робочих поверхнях є процес адсорбції та екранування з використанням певних хімічно-активних речовин (ХАР) або поверхнево-активних речовин (ПАР). Цей підхід відкриває широкі можливості для модифікації мастильних матеріалів з метою підвищення мастильної здатності утворених шарів і зносостійкості контактних пар, а також сприяє впровадженню уніфікованої системи застосування універсальних мастильних матеріалів у сучасній гібридній техніці. Для вузлів тертя двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) особливу увагу слід приділяти нестационарним умовам роботи (режим «пуск-зупинка»). Ці умови необхідно аналізувати з точки зору забезпечення контактної міцності, визначення термомеханічної стійкості у зоні фрикційного контакту та структурної пристосованості модифікованих шарів в умовах граничного змащення. При цьому механічна складова сили тертя визначається властивостями матеріалів, максимальними контактними напруженнями та деформаціями, а молекулярна – реологічними та фізико-хімічними характеристиками адаптивності модифікованих шарів.

Висновок. Запропоновано новий критеріальний підхід до модифікації мастильних матеріалів шляхом оптимізації їх фізико-хімічного складу, що спрямовано на підвищення мастильної здатності утворених модифікованих шарів і зносостійкості вузлів тертя в умовах змішаного мащення. Запобігання руйнуванню мікро-ЕГД мастильного шару досягається за допомогою комплексу заходів, зокрема:

- забезпечення стійкого мікро-ЕГД мащення згідно з критерієм режиму мащення;
- підбір оптимального класу в'язкості для збільшення гідродинамічного тиску модифікованих шарів у співвідношенні з контактним тиском, який виникає через мікронерівності шорстких поверхонь;
- вибір оптимального типу мастильного матеріалу за реологічним критерієм;
- оцінка появи пластично-деформованого стану за критерієм пластичності;
- оптимальний вибір якісного та кількісного хімічного складу активних компонентів у мастильному матеріалі для формування міцних модифікованих шарів з високою структурною адаптивністю та термомеханічною стійкістю згідно з температурним критерієм.

ОСНОВНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ВИПРОБУВАЛЬНОГО ІЗДОВОГО ЦИКЛУ НА ПРИКЛАДІ ПРОЄКТУ ARTEMIS

Сергій КОВБАСЕНКО¹, канд. техн. наук, проф., Юрій ГОНТАР¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: паливна економічність, екологічні показники, випробувальний цикл, норми токсичності, екологічна безпека, ARTEMIS, WLTP, режими руху автомобіля.

Вступ. Під час використання автомобільного транспорту в атмосферу виділяється значна кількість шкідливих речовин, які погіршують стан довкілля та становлять загрозу для здоров'я людей. Науковці постійно вдосконалюють силові агрегати автомобілів із двигунами внутрішнього згоряння та розробляють нові методи нейтралізації вихлопних газів, щоб зменшити обсяг шкідливих викидів, що утворюються в процесі спалювання палива викопного походження. Важливу роль у розробці ефективних методів оцінювання екологічності та економічності транспортних засобів відігравав проєкт ARTEMIS (Assessment and Reliability of Transport Emission Models and Inventory Systems) [1].

Суть дослідження. У переважній більшості розробка випробувальних циклів складається з наступних етапів: запис режимів водіння за допомогою одного або декількох експериментальних транспортних засобів, які рухаються за своїми звичними маршрутами; аналіз отриманих даних з метою подальшого опису, оцінки умов руху об'єктів дослідження та опису змінних, що характеризують такий рух; розробка одного або декількох репрезентативних їздових циклів для визначених умов, беручи за основу експериментальні швидкості, прискорення, умови запуску, перемикання передач, температури тощо. Основні кроки до розробки реальних їздових циклів – це спостереження за використанням транспортних засобів та їх експлуатація в реальних умовах, за допомогою приладів та моніторингу репрезентативної та відносно великої вибірки показників руху приватних автомобілів; опис умов руху через аналіз записаних профілів швидкості, що описуються їхнім швидкісним розподілом прискорень. Опис повинен визначати типові режими руху за допомогою інструментів автоматичної класифікації та враховувати використання транспортного засобу в залежності від умов водіння, характеристик поїздки та стартових умов; розробка репрезентативних циклів, що відтворюють структуру та характеристику поїздки, а також умови водіння. Основні завдання проєкту ARTEMIS – розробка загального набору еталонних реалістичних їздових циклів для використання в рамках згаданого проєкту, а також поточних національних кампаній із вимірювання викидів забруднюючих речовин, щоб забезпечити сумісність та інтеграцію всіх отриманих даних про викиди в європейські системи інвентаризації викидів; розробка таких циклів на основі наявних даних, які враховують умови руху із використанням найбільш підходящих принципів аналізу; забезпечення та підтвердження репрезентативності бази даних та циклів водіння шляхом порівняння та врахування додаткових даних про рух транспорту за швейцарськими та італійськими режимами водіння; включення в три реальні цикли водіння (міський, сільський та автострада) різноманітних спостережуваних умов водіння в рамках підциклів, що дозволяє деталізувати

викиди відповідно до більш специфічних умов водіння. На додаток до профілів швидкості, описаних з використанням вищезазначених циклів, процедура вимірювання викидів повинна також враховувати використання передаточних чисел коробки перемикачів передач та умови запуску двигуна. При розробці випробувальних циклів за основу беруться вже наявні бази даних про рух транспортних засобів у реальних умовах експлуатації. У разі проведення збору нових статистичних даних, водіїв зобов'язують слідувати за транспортним потоком і дотримуватися швидкісного режиму. Дані включають опис та класифікацію дороги, дорожнього руху та градієнтів. Режими руху аналізуються за допомогою профілів швидкості, записаних на борту транспортних засобів. Для цього вони розбиваються на елементарні періоди або кінематичні відрізки з однорідними розмірами. Ці кінематичні відрізки описуються тривалістю холостого ходу та перехресним розподілом миттєвих швидкостей і прискорень. Для групування типових сегментів використовуються інструменти кореляційного аналізу. З отриманих груп формуються трикласові типології для характерних поїздок автомагістралями, міжміськими дорогами та містом. Результатом обробки кластеризованих даних у рамках проєкту ARTEMIS стала серія з трьох типів випробувальних циклів, які відображають різні дорожні умови руху: urban (міський) - імітує рух із частими зупинками, низькими швидкостями та високою інтенсивністю гальмування і прискорення; rural (заміський) - моделює їзду на середніх швидкостях із більш плавним рухом; highway (швидкісний) - імітує рух на автомагістралях із високими швидкостями. В основі випробувальних циклів WLTC (Worldwide harmonized Light vehicles Test Cycle), які є частиною процедури WLTP (Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure) [2] лежать випробувальні цикли, розроблені в рамках проєкту ARTEMIS. В залежності від співвідношення спорядженої маси автомобіля до потужності силового агрегату визначається три категорії, кожна з яких має свою комбінацію фаз руху автомобіля. Необхідний випробувальний їздовий цикл складається з певної комбінації фаз. Фази відображають реальні умови руху та представлені наступним чином: Low (низька швидкість) – імітація міського руху з частими зупинками. Medium (середня швидкість) – моделює їзду передмістям із плавними прискореннями. High (висока швидкість) – імітує рух на швидкісних дорогах. Extra-high (дуже висока швидкість) – відображає умови автомагістрального руху. При створенні сучасних їздових циклів враховується низка додаткових факторів та особливостей таких, як погодні умови, холодний старт двигуна, перемикачів передач, якість палива, стан шин, навантаження тощо.

Висновок. Врахування додаткових параметрів (стан шин, погодні умови, заряд акумулятора, кондиціонування, холодний старт двигуна, перемикачів передач, якість палива, навантаження тощо) дозволяє розробити випробувальні цикли, які дають можливість точно визначити параметри екологічності та економічності автомобілів під час стендових випробувань. ARTEMIS став важливим кроком у розвитку екологічно орієнтованого транспорту, забезпечуючи наукову базу для створення точних моделей руху автомобілів. Профілі руху автомобілів, які брали участь у дослідженнях, та додаткові фактори були враховані при створенні циклів за процедурою WLTP. Водночас використання універсальних їздових циклів не забезпечує якісної оцінки економічності та екологічності транспортних засобів, які використовуються на певних континентах або містах-мільйонниках із підвищеними заторами тощо. Для таких випадків доцільно розробляти індивідуальні випробувальні цикли, які базуватимуться на даних, зібраних безпосередньо в необхідному регіоні, та максимально точно імітуватимуть рух автомобілів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Michel Andre. The ARTEMIS European driving cycles for measuring car pollutant emissions. Режим доступу URL: https://www.researchgate.net/publication/8213731_The_ARTEMIS_European_drivin_g_cycles_for_measuring_car_pollutant_emissions (дата звернення: 15.02.2025).
- [2] Biagio Ciuffo, Alessandro Marotta, Monica Tutuianu, Nikiforos Zacharof, Konstantinos Anagnostopoulos, Georgios Fontaras, Jelica Pavlovic, Simone Serra, Stefanos Tsiakmakis. Development of the Worldwide Harmonized Test Procedure for Light Duty Vehicles. Режим доступу URL: https://www.researchgate.net/publication/282452021_Development_of_the_Worldwide_Harmonized_Test_Procedure_for_Light-Duty_Vehicles (дата звернення: 15.02.2025).

ВИБІР МАЙБУТНЬОГО ДЛЯ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Руслан БАГАЧ¹, д-р філос, доц., Владислав ЛАТВИНСЬКИЙ¹, асист.

¹ Харківський національний автомобільно-дорожній університет (Україна)

Ключові слова: літій-іонні батареї, енергетична щільність, швидка зарядка, відновлювані джерела енергії, переробка та екологічна стійкість.

Вступ. Літій-іонні батареї (Li-ion) стали однією з найбільш важливих інновацій сучасної енергетики, надаючи потужний імпульс розвитку електричного транспорту, зберігання енергії та мобільних пристроїв. Їхні унікальні властивості, такі як висока енергетична щільність, швидка зарядка та довговічність, зробили їх незамінними у багатьох сферах життя. Оскільки світ прагне до зниження викидів вуглекислого газу та покращення енергоефективності, літій-іонні батареї набувають особливої важливості у процесі переходу до сталого та екологічного майбутнього. У статті буде розглянуто основні переваги цих технологій та їх застосування в різних галузях, що сприяє енергозбереженню та розвитку електротранспорту [1, 2].

Мета дослідження. Метою дослідження є вивчення основних переваг літій-іонних батарей у контексті енергозбереження та розвитку електричного транспорту, а також оцінка їхнього впливу на стійкий розвиток енергетичних систем та зниження вуглецевого сліду. Зокрема, дослідження має на меті проаналізувати технічні характеристики літій-іонних батарей, їх використання у різних сферах та перспективи подальшого розвитку [3, 4].

Суть дослідження. У ході дослідження розглянуті основні переваги літій-іонних батарей, зокрема висока енергетична щільність, що дозволяє збільшити дальність ходу електромобілів, їх здатність до швидкої зарядки, довговічність та стійкість до циклів зарядки-розрядки, що робить їх економічно вигідними у довгостроковій перспективі. Окрім цього, досліджено роль літій-іонних батарей у зменшенні вуглецевого сліду через можливість зберігати енергію від відновлювальних джерел, а також технології безпеки, що роблять ці батареї більш надійними. Вивчено також питання переробки та повторного використання літій-іонних акумуляторів, що сприяє їхній екологічній стійкості.

1. Висока енергетична щільність та збільшення дальності електромобілів.

Літій-іонні батареї мають високу енергетичну щільність, що дозволяє компактно зберігати енергію. Це важливо для електромобілів, як-от Tesla Model S, яка з акумулятором 100 кВт•год забезпечує пробіг понад 600 км. Завдяки високій енергетичній щільності, літій-іонні батареї стають оптимальним вибором для транспортних засобів, де вагу та об'єм потрібно мінімізувати [5].

2. Швидка зарядка зручність для користувачів та бізнесу.

Літій-іонні батареї здатні швидко заряджатися, що особливо важливо для мобільних пристроїв і транспортних засобів. Наприклад, електромобіль Porsche Taycan використовує 800-вольтову систему зарядки, яка дозволяє зарядити батарею на 80% всього за 20 хвилин. Це значно скорочує час зарядки та робить електромобілі більш зручними для щоденного використання. Швидка зарядка також є важливою перевагою для електричних автобусів, що обслуговують міські маршрути [6].

3. Довговічність та стійкість до циклів заряд-розряд.

Літій-іонні батареї мають високу довговічність, витримуючи 1500-2000 циклів зарядки без значної втрати ємності. Наприклад, батареї Tesla Model 3 зберігають понад 70% ємності після 300 000 км пробігу, що забезпечує тривалу ефективну експлуатацію без заміни батареї.

4. Екологічність, зменшення вуглецевого сліду та відновлювальна енергетика.

Літій-іонні батареї мають важливу роль у глобальному переході до низьковуглецевої економіки. Вони дозволяють зберігати енергію від відновлювальних джерел, таких як сонячні панелі та вітрові турбіни. Наприклад, в Австралії було встановлено одну з найбільших літій-іонних батарей у світі — Hornsdale Power Reserve від Tesla. Ця система здатна зберігати до 150 МВт•год енергії та забезпечувати резервне живлення в періоди пікових навантажень або

нестабільності в електромережі. Така система сприяє стабілізації мережі, знижуючи потребу у використанні газових та вугільних електростанцій і зменшуючи викиди вуглекислого газу в атмосферу.

5. Вдосконалені технології безпеки.

Безпека літій-іонних батарей є ключовим аспектом для багатьох виробників, особливо в автомобільній та авіаційній галузях. Сучасні технології включають захист від перезарядки, перегріву та короткого замикання. Наприклад, BMW використовує систему активного охолодження для своїх електромобілів, щоб підтримувати оптимальну температуру роботи акумулятора навіть при інтенсивній експлуатації. Крім того, компанія Toyota розробляє твердофазні літій-іонні батареї, які мають знижений ризик займання завдяки використанню твердого електроліту замість рідкого, що підвищує безпеку та надійність таких батарей.

6. Відновлюваність та переробка.

Попри питання екологічності виробництва літій-іонних батарей, все більше уваги приділяється їхній переробці та повторному використанню. Наприклад, компанія Nissan використовує батареї, що вийшли з експлуатації в автомобілях, для створення стаціонарних систем зберігання енергії. Це дозволяє продовжити життя батарей після того, як їхня ефективність знизилася до рівня, недостатнього для використання в автомобілях. Одночасно компанії, як Redwood Materials у США, розробляють технології для переробки літій-іонних акумуляторів з метою повторного використання таких цінних матеріалів, як літій, нікель та кобальт. Це зменшує потребу в нових видобувних процесах і робить виробництво батарей більш екологічно стійким.

Висновок. Літій-іонні батареї мають великий потенціал у розвитку електричного транспорту та енергозберігаючих систем завдяки їхній високій енергетичній щільності, швидкій зарядці та довговічності. Вони допомагають зменшити вуглецевий слід і сприяють розвитку відновлювальних джерел енергії, таких як сонячні та вітрові електростанції. Вдосконалення технологій безпеки та переробки підвищує їхню екологічну стійкість.

Завдяки цим перевагам літій-іонні батареї залишатимуться основним вибором для розвитку чистої енергії та стійкої економіки. Вони будуть відігравати ключову роль у забезпеченні енергетичної безпеки та боротьбі зі зміною клімату, що робить їх важливими для створення сталого енергетичного майбутнього.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Багач, Р. В. Перспективи подальшого вдосконалення акумуляторних батарей для електромобілів / Р. В. Багач // Новітні технології в автомобілебудуванні, транспорті і при підготовці фахівців: наук. пр. Міжнар. наук.-практ. конф., 27–29 жовт. 2021 р. / Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. – Харків, 2021. – С. 346–349.
- [2] Багач, Р. В., Кальченко, О. О. Перспективи та розвиток літєвих акумуляторів в Україні / Р. В. Багач, О. О. Кальченко // Світові тенденції ресурсозбереження на електричному транспорті: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., Харків, 2023. – С. 25–27.
- [3] Багач, Р. В. Дослідження акумуляторних блоків електромобілів та зарядних станцій на основі активного трифазного випрямляча струму / Р. В. Багач // Автомобіль і електроніка. Сучасні технології: зб. наук. пр. [Електронний ресурс] / Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. – Харків, 2023. – Вип. 24. – С. 62–71.
- [4] Латвинський, В. Д., & Багач, Р. В. Дослідження літій-іонних батарей для експлуатації електромобілями при різних температурних умовах / В. Д. Латвинський, Р. В. Багач // Наукові праці ДонНТУ. Серія: «Електротехніка і енергетика». – 2024. – № 1(30). – ISSN 2074-2630.
- [5] Латвинський, В. Д., Багач, Р. В. Порівняльний аналіз характеристик тягових акумуляторів для сучасних електромобілів / В. Д. Латвинський, Р. В. Багач // Сучасне автомобілебудування, автотехнічна експертиза, експлуатація автомобільного транспорту та підготовка фахівців галузі транспорт: Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції до Дня автомобіліста та дорожника, 22–23 жовт. 2024 р. / Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. – Харків, 2024. – С. 267–271.
- [6] Багач, Р. В. Підвищення ефективності експлуатації автомобільного електротранспорту з використанням зарядних станцій постійного струму: дис. ... д-ра техн. наук : 05.22.20 / Р. В. Багач. – Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. – Харків, 2024.

КОНЦЕПЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ ВИПРОБУВАНЬ МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВУЗЛІВ ТЕРТЯ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Олександр МІЛАНЕНКО¹, д-р техн. наук, доц., Андрій БОБРО¹, аспірант,
Вадим ПЕТРЕКУЦИ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: концепція, контакт, вузол тертя, мащення, триботехнічна система, комплексні випробування.

Вступ. За роки незалежності України так і не був прийнятий спеціальний галузевий технічний регламент, який би встановлював вимоги та правила обігу мастильних матеріалів на території країни. Для порівняння, держави Європи та США вже мають подібні документи, що регламентують стандарт якості мастильних матеріалів, що вводяться в обіг на внутрішньому ринку. Такі документи спрямовані на забезпечення енергоефективності, національної безпеки, захисту життя і здоров'я людей, тварин та рослин, охорону навколишнього середовища і природних ресурсів, збереження майна, а також попередження неправомірних підприємницьких практик, які можуть вводити споживачів в оману.

На сьогодні вимоги до мастильних матеріалів (моторних, трансмісійних, універсальних олив), що використовуються у транспортних засобах, регулюються або за застарілими радянськими стандартами, або за внутрішніми технічними умовами виробників. Основна проблема полягає в тому, що 90% методик кваліфікаційних випробувань базуються на радянських стандартах, які вже не відповідають сучасним вимогам до мастильних матеріалів.

Лише нещодавно була створена робоча група для розробки проекту технічного регламенту щодо вимог до олив для транспортних засобів.

Забезпечення енергоефективності та національної безпеки, зокрема на стратегічних підприємствах у нафтогазовому, тепловиробничому та аерокосмічному секторах, а також при виробництві засобів швидкісного транспорту, сільськогосподарської та військової гібридної техніки, вимагає точного прогнозування ефективності змащення і зносостійкості систем тертя. Це особливо актуально для вузлів, що працюють в екстремальних умовах, де потрібне підвищення надійності та продовження експлуатаційного ресурсу в умовах змінних навантажень, швидкостей, температур та впливу мастильних матеріалів.

Ця доповідь присвячена новому підходу до комплексної оцінки мастильних матеріалів і впровадженню концепції комплексних випробувань, які максимально наближують умови кваліфікаційних (експериментальних) досліджень до реальних умов роботи вузлів тертя в транспортних засобах. Досягнення цього результату можливе завдяки вибору ефективної стратегії проведення комплексних експериментальних випробувань, застосуванню сучасного автоматизованого обладнання, використанню передових методів математичної обробки даних, а також інтеграції результатів експериментальних досліджень у стендові та польові випробування на оригінальному обладнанні підприємств-виробників мастильних матеріалів і їх експлуатантів.

Мета дослідження. головною метою є впровадження нової концепції комплексних випробувань, спрямованої на підвищення ефективності змащення та зносостійкості систем тертя. Ця концепція дозволяє максимально наблизити умови кваліфікаційних (експериментальних) досліджень до реальних умов роботи вузлів транспортних засобів.

Суть дослідження. Дослідження спрямоване на встановлення взаємозв'язку між зовнішніми впливами на триботехнічну систему та процесами, що відбуваються у зоні фрикційного контакту. Для конкретних умов експлуатації необхідне розширення діапазону навантажень, швидкостей та температур, що, в свою чергу, вимагає розробки універсальних комплексних та експрес-методів оцінювання працездатності вузлів тертя в різних режимах роботи.

Висновок. Запропоновано концепцію комплексних випробувань, спрямовану на підвищення ефективності змащення та зносостійкості вузлів тертя, що функціонують в умовах екстремального навантаження. Ця концепція базується на комплексних розрахунково-експериментальних дослідженнях, що враховують контактнo-механічні, реологічні та фізико-хімічні аспекти. Також визначено основні засоби реалізації даних випробувань, серед яких – врахування нестационарних умов тертя, аналіз форми фактичного контакту та кінематики, дослідження реологічних властивостей мастильних (модифікованих) шарів, моніторинг локальної температури в зоні фрикції та аналіз фізико-хімічного складу компонентів мастильного матеріалу.

РОЗРОБЛЕННЯ ДОСЛІДНОГО ЗРАЗКА СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ ПНЕВМАТИЧНОГО УСТАТКУВАННЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Валерій БУДНИЧЕНКО¹, канд.техн. наук, доц., Дмитро ІВАНЧЕНКО¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: транспортний засіб, пневматична система, час наповнення, час спрацювання, діагностична система.

Вступ. Автомобільний транспорт є однією із складових транспортної системи України та є однією з найважливіших галузей суспільного виробництва і покликаний задовольняти потреби населення та суспільного виробництва в перевезеннях [1]. Одним із напрямків його безпечного функціонування є відповідність вимогам безпеки. Так до участі у дорожньому русі допускаються транспортні засоби, конструкція і технічний стан яких відповідають вимогам діючих в Україні правил, нормативів, що мають сертифікат на відповідність цим вимогам [2]. На даний час в Україні існують приблизно біля 50 випробувальних лабораторій, які здійснюють оцінювання відповідності транспортних засобів, зокрема пневматичних систем. Вимірювання параметрів пневматичної системи транспортного засобу потребує наявності спеціалізованих засобів вимірювальної техніки, які дозволяють оцінювання її відповідність Правилам ЄЕК ООН № 13. На даний час в Україні не виготовляються засоби вимірювальної техніки, які призначені для визначення характеристик пневматичних систем транспортного засобу.

Мета дослідження. Обґрунтування технічних характеристик системи діагностування пневматичної системи транспортного засобу.

Суть дослідження. В даній доповіді представлено основні технічні вимоги до системи діагностування пневматичної системи транспортного засобу, яка повинна мати:

- три датчика тиску в пневматичній системі;
- датчик зусилля натискання на гальмову педаль;
- аналогово-цифровий перетворювач (далі АЦП), вихід якого з'єднується з комп'ютером;
- програмний продукт, який реєструє, зберігає та обробляє інформацію про зміну загального тиску та тиску в гальмових контурах пневматичної системи в часі і відображає отриману інформацію на моніторі комп'ютера.

В якості датчиків тиску мають бути застосовані датчики які дозволяють вимірювати тиск від 0 бар до 10 бар та придатні надавати значення тиску для частоти дискретизації 0,01 с, а також мати точність не гірше 1%.

Програмний продукт, що має бути інстальований на комп'ютері повинен дозволяти виконувати такі вимірювання:

- падіння тиску в пневматичній системі;
- тиск в пневматичній системі за яким вмикається та вимикається компресор;
- час наповнення пневмосистеми;
- час спрацювання пневматичного гальмового контуру, заднього моста;
- падіння тиску в пневмосистемі під час натискання на гальмову педаль.

Після завантаження програмного продукту на моніторі комп'ютера має бути:

- надана можливість оператору записати VIN код транспортного засобу (17 розрядів), дату

виконання вимірювання, наприклад «01.01.2025» та зазначено канали АЦП без можливості їх зміни до яких під'єднано датчики.

Після запису вихідних даних відповідно одночасно має бути подано меню варіантів (опцій) роботи програми із зазначенням частоти дискретизації та максимальної тривалості часу вимірювання для кожної опції відповідно до таблиці 1, а також таблиця 2 результатів вимірювання.

Таблиця 1 – Меню вибору опцій програми

ОПЦІЯ	Частота дискретизації, с	Тривалість часу вимірювання, хв
ГЕРМЕТИЧНІСТЬ ПНЕВМОСИСТЕМИ	0,00	XX
ДІАПАЗОН РЕГУЛЮВАННЯ ТИСКУ	0,00	XX
ЧАС НАПОВНЕННЯ ПНЕВМОСИСТЕМИ	0,00	XX
ЧАС СПРАЦЮВАННЯ	0,01*	2*
Примітка «*» - частота дискретизації та час вимірювання для «ЧАСУ СПРАЦЮВАННЯ» є регламентованими константами і не редагуються.		

Таблиця 2 – Інформація про результати вимірювання

ПОКАЗНИК	ЗНАЧЕННЯ
ПОЧАТКОВИЙ ТИСК В СИСТЕМІ	00,0 бар
ПОТОЧНИЙ ТИСК В ПНЕВМОСИСТЕМІ	00,0 бар
РЕЗНИЦЯ ТИСКІВ	00,0 бар
КІНЦЕВИЙ ТИСК В СИСТЕМІ	00,0 бар
ЧАС ВИМІРЮВАННЯ	00,0 хв
ЧАС ДОСЯГЕННЯ 65% ТИСКУ	00,0 хв.
ЧАС ДОСЯГЕННЯ 100% ТИСКУ	00.0 хв
ЧАС ДОСЯГЕННЯ 65% ТИСКУ	00.0 хв
ЧАС НАТИСКАННЯ НА ПЕДАЛЬ ГАЛЬМА	0,00 с
ЧАС СПРАЦЮВАННЯ	0,00 с

Також має бути передбачено на екрані наявність віртуальних кнопок «START», «STOP», «SAVE». Вибір опції має здійснюватися натисканням ENTER, коли курсор перебуває на необхідній опції. Завершення роботи з будь якою опцією виконується після натискання клавіші «SAVE», для збереження інформації у визначеному оператором файлі про зміну тиску в часі по кожному із під'єднаних датчиків та положення гальмової педалі за період вимірювання.

Для збереження інформації має бути застосовано формат даних який приданий для подальшої роботи з Microsoft EXCEL.

Якщо натиснуто «ESC», то це означає, що не треба зберігати інформацію про зміну тиску в часі. Має бути збережена можливість оператору натискання на клавіатурі клавіши збереження картинки екрану «PrtScr», щоб вставити копію екрану в документ для роздрукування підтвердження виконаних вимірювань.

Після натискання «SAVE» та завершення збереження даних або натискання на клавіатурі «ESC» треба стерти отримані данні, що подані у таблиці 3 і оператор повинен мати можливість вибрати інший варіант роботи програми або той же самий.

Висновок. Під час розроблення дослідного зразка системи вимірювання параметрів пневматичної системи транспортного засобу мають бути в першу чергу урахуванні вимоги, які дозволять будь якій випробувальній лабораторії оцінити відповідність гальмової системи вимогам Правил ЄЕК ООН № 13 маючи результати калібрування датчиків тиску, які застосовані в системі діагностування пневматичної системи транспортного засобу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Закон України «Про транспорт» від 10.11.1994 № 233/94-ВР // Відомості Верховної Ради України, 1994 р. – № 51. – Ст. 446.
- [2] Закон України «Про дорожній рух» від 28.01.1993 № 2953-12 // Відомості Верховної Ради України, 1993 р. – № 31. – Ст. 338.

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В АВТОМОБІЛЬНОЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

Владислав ЛАТВИНСЬКИЙ¹, асист., Руслан БАГАЧ¹, д-р філос., доц.

¹ Харківський національний автомобільно-дорожній університет (Україна)

Ключові слова: воднева енергетика, водневі автомобілі, екологічна безпека, альтернативне паливо, енергоефективність.

Вступ. Воднева енергетика є інноваційним напрямом, спрямованим на вирішення проблем екологічної безпеки та підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів. Водень, як основне джерело енергії, є найпоширенішим елементом у Всесвіті, має високу теплоту згоряння, а його єдиним продуктом окислення є вода, яка згодом повертається в обіг водневого циклу.

Ця галузь належить до альтернативної енергетики, а виробництво водню здійснюється, зокрема, за допомогою відновлюваних джерел енергії, наприклад, електролізу води. Наразі світове виробництво водню поділяється на три основні категорії: 78% припадає на переробку природного газу та нафти, 18% – на переробку вугілля, а лише 4,3% – на отримання «зеленого» водню з відновлюваних джерел.

Мета дослідження. Аналіз актуальності використання водневої енергетики в автомобільній промисловості, оцінка її екологічних переваг, ефективності та перспектив розвитку. Особлива увага приділяється порівнянню водневих автомобілів із традиційними транспортними засобами, аналізу їхньої екологічної безпеки, швидкості заправки та потенціалу для широкого впровадження. Дослідження спрямоване на визначення основних переваг та викликів, пов'язаних із застосуванням водневого палива в транспортному секторі.

Суть дослідження. Перехід автотранспортного сектору на водневу енергетику є неминучим через нагальну потребу в екологічній безпеці. Крім того, використання водню в автомобільній галузі може суттєво змінити структуру споживання традиційних органічних енергоресурсів [1].

Таблиця 1 – Викиди шкідливих речовин.

Види палива	Викид шкідливих речовин, г/км		
	CO	CH	NO ₂
Бензин	42	8,5	9,1
Зріджений нафтовий газ	19	4,8	8,7
Стиснутий природний газ	8,5	4,5	8,5
Бензин у суміші з воднем	3	2,8	4,55
Метанол	28	4,6	4,4
Водень	0	0	2,5

Аналізуючи дані таблиці 1, можна дійти висновку, що згоряння водню супроводжується значно меншим викидом шкідливих речовин порівняно з іншими видами автомобільного палива, наведеними в таблиці. Це робить водень більш екологічно чистим енергоносієм.

Численні експериментальні дослідження підтверджують ефективність водню як моторного палива, зокрема для використання в міському транспорті. Він може застосовуватися як у чистому вигляді, так і в суміші з традиційним вуглеводневим паливом. Завдяки високій кінетичній активності згоряння, додавання всього 5-10% водню до бензину дозволяє зменшити викиди токсичних компонентів вихлопних газів на 75%.

Порівнюючи класичні електромобілі та автомобілі на водневому паливі, можна виділити важливу перевагу останніх – швидкість заправки, що є однією з головних проблем традиційних електромобілів.

Таблиця 2 – Час повної зарядки

Модель	Потужність акумулятора	Час повної зарядки (АС)
BMW i4	80 кВт·год	2 год
BMW i8	7,1 кВт·год	2 год
BMW i8 Coupe	7,1 кВт·год	2 год

Аналізуючи дані таблиці 2, можна помітити, що класичні електромобілі, які заряджаються від електромережі, потребують близько 2 годин для повного відновлення заряду акумулятора. Водночас водневі гібридні автомобілі, подібно до бензинових, заправляються на водневій станції менш ніж за 5 хвилин.

На сьогодні багато провідних автомобільних компаній активно розробляють транспортні засоби на водневому паливі, серед яких Toyota Mirai, Ford Airstream та Hyundai Nexa. Варто зазначити, що водневі автомобілі мають значний потенціал, оскільки не завдають шкоди навколишньому середовищу викидами шкідливих речовин. Крім того, на відміну від класичних електромобілів, вони не потребують тривалої зарядки, що робить їх більш зручним варіантом для транспорту [2].

Водневі автомобілі мають значний потенціал для майбутнього розвитку та широкого впровадження у транспортну систему. Завдяки своїй екологічній безпеці, вони сприяють зменшенню викидів шкідливих речовин, що є надзвичайно важливим у боротьбі зі зміною клімату та забрудненням довкілля. Використання водню як палива дозволяє зменшити залежність від традиційних викопних ресурсів, що сприяє розвитку альтернативної енергетики та підвищенню енергетичної незалежності.

Ще однією важливою перевагою водневих автомобілів є їхня зручність у повсякденному використанні. На відміну від електромобілів, які потребують тривалого часу для зарядки акумуляторів, водневі транспортні засоби можуть заправлятися за лічені хвилини, що значно спрощує їхню експлуатацію та робить їх більш привабливими для широкого кола споживачів. Це також сприяє розвитку інфраструктури водневих заправних станцій, що у перспективі може зробити водневий транспорт ще доступнішим.

Висновок. Таким чином, автомобілі на водневому паливі можуть стати важливим етапом у розвитку екологічного транспорту, поєднуючи в собі переваги альтернативної енергетики, високу ефективність використання та зручність експлуатації [3]. Швидкість заправки, екологічна безпека та можливість використання відновлюваних джерел енергії роблять їх привабливим варіантом для майбутнього автомобільного ринку, що може сприяти суттєвому зниженню негативного впливу транспорту на довкілля та зміну клімату.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Багач, Р. В., Гнатов, А. В. (2024). Аналіз та дослідження основних типів зарядних станцій для електромобілів. Проблеми ресурсозбереження в промисловості та на транспорті : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., Харків, 23–25 жовт. 2024 р. / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова [та ін. ; редкол.: В. Х. Далека, Н. І. Кульбашна, О. В. Донець]. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024. – 137 с. – С. 20-23.
- [2] Латвинський, В. Д. Перспективи і розвиток водневих електромобілів / В. Д. Латвинський // Енергетичні установки та альтернативні джерела енергії : зб. тез та доп. міжнар. конф., 11–12 берез. 2024 р. / М-во освіти і науки України, Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. – Харків : ФОП Бровін О.В., 2024. – С. 224–227.
- [3] Латвинський, В. Д., Багач, Р. В. (2024). Вплив зарядних станцій на екосистеми урбанізованих територій. Екологічно сталий розвиток урбосистем: виклики та рішення в контексті євроінтеграції України : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. : до дня пам'яті Ф. В. Стольберга, Харків, 05–06 листоп. 2024 р. / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; [редкол.: Д. В. Дядін, О. М. Дрозд, О. В. Хандогіна та ін.]. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024. – 232 с. – С. 28-31.

ПОШУК ДЖЕРЕЛ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗНОСУ СУДОВОГО ЕЛЕКТРОУСТАТКУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Галина ДОЩЕНКО¹, канд. техн. наук, доц., Олексій САМОЙЛОВ¹, аспірант,
Сергій САМОЙЛОВ¹, аспірант.

¹ Херсонська державна морська академія (Україна)

Ключові слова: морський транспорт, судове електроустаткування, технічне обслуговування, штучний інтелект, оптимізація, ефективність.

Вступ. Сучасні судна значною мірою залежать від безперебійної роботи електроустаткування. Електродвигуни приводять у рух гребні гвинти, забезпечують роботу насосів, лебідок, кранів та іншого палубного обладнання [1]. Це включає в себе широкий спектр систем, таких як головні та допоміжні двигуни, системи освітлення, навігації та зв'язку, а також системи керування вантажем [1]. Системи електропостачання живлять навігаційне та комунікаційне обладнання, освітлення, системи кондиціонування та життєзабезпечення [2]. Збій в роботі будь-якого з цих компонентів може призвести до серйозних наслідків, включаючи аварії, затримки рейсів та фінансові втрати [2].

Для забезпечення надійності та безпеки судового електроустаткування важливе значення має регулярне технічне обслуговування (ТО). Однак, традиційні методи ТО, засновані на фіксованих інтервалах часу або напруження, не завжди є оптимальними. Вони можуть призводити до передчасного ремонту справного обладнання або, навпаки, до пропуску потенційних проблем, що може призвести до аварійних ситуацій.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є пошук джерел даних, які можуть бути використані для прогнозування зносу судового електроустаткування за допомогою штучного інтелекту (ШІ). Застосування ШІ для прогнозування зносу дозволить перейти від планово-попереджувального ТО до ТО за фактичним станом, що дозволить:

- Зменшити витрати на ТО за рахунок оптимізації графіків ремонтних робіт та уникнення заміни справного обладнання, а також передчасного замовлення необхідного обладнання.
- Збільшити час безвідмовної роботи обладнання за рахунок своєчасного виявлення та усунення потенційних проблем.
- ідвигнути безпеку експлуатації судна.

Для досягнення цієї мети необхідно знайти надійне джерело даних, яке містить інформацію про роботу електроустаткування, його стан та параметри навколишнього середовища.

Суть дослідження. Сучасне судове електроустаткування – це комплекс інтегрованих систем, де апаратне забезпечення тісно взаємодіє з програмним забезпеченням для забезпечення ефективного, безпечного та надійного управління всіма процесами на борту судна.

Можна виділити такі основні групи електроустаткування:

- *Системи генерації електроенергії:* дизель-генератори, комбіновані генераторні установки, альтернативні джерела енергії (сонячні панелі, вітрові установки).
- *Системи розподілу енергії:* електричні розподільчі панелі, автоматичні вимикачі, трансформатори.
- *Навігаційні та комунікаційні системи:* радіоелектроніка, GPS, системи зв'язку.
- *Системи безпеки і захисту:* аварійне живлення, системи оповіщення, засоби захисту від коротких замикань та перевантажень.
- *Системи управління і автоматизації:* контролери, PLC, DCS, SCADA.
- *Додаткові пристрої:* системи освітлення, системи енергоменеджменту, пристрої моніторингу стану електроприладів.

Саме системи управління і автоматизації цікавлять нас можливістю отримання даних о системі. Найбільш всеохоплюючою системою є SCADA. SCADA - це програмно-апаратний комплекс, призначений для збору, обробки, відображення та архівування інформації про технологічні процеси в реальному часі [3]. SCADA-системи широко використовуються на

суднах для моніторингу та управління різними системами, включаючи електроенергетичну систему. Основні функції:

Збір даних. SCADA збирає дані з різних датчиків, встановлених на обладнанні, таких як датчики температури, тиску, вібрації та струму. Ці дані є основою для аналізу стану обладнання та прогнозування його зносу [4].

Обробка та аналіз даних. Отримані дані обробляються та аналізуються системою SCADA для виявлення відхилень від норми, аномалій та трендів. Це дозволяє операторам вчасно реагувати на потенційні проблеми та запобігати аварійним ситуаціям [3].

Візуалізація. SCADA надає операторам зручний інтерфейс для візуалізації даних у вигляді графіків, таблиць та мнемосхем. Це дозволяє легко контролювати стан обладнання та процесів на судні [4].

Управління. SCADA дозволяє операторам керувати обладнанням та процесами на судні. Наприклад, оператор може дистанційно вмикати та вимикати двигуни, регулювати параметри роботи систем та запускати аварійні процедури [4].

Архівування. SCADA зберігає історію даних про роботу обладнання та процесів. Ці дані можуть бути використані для аналізу тенденцій, виявлення закономірностей та прогнозування зносу [3]. Саме завдяки можливості SCADA вести детальний журнал даних, вона стає ідеальним джерелом інформації для ШІ, який може аналізувати ці дані та прогнозувати знос обладнання [4].

Дані що можуть зберігатися в архіві SCADA – це

- дані, що змінюються безперервно, як температура, тиск, струм, напруга;
- дані, що приймають дискретні значення як стан контактів, положення клапанів;
- повідомлення про події та аварійні сигнали як журнали подій, аварійні сигнали.

Різноманітність даних, що зберігаються в архіві SCADA, дозволяє ШІ отримати картину стану обладнання та умов його експлуатації, що є ключовим для точного прогнозування зносу [4].

Дані SCADA можуть бути використані для прогнозування зносу електроустаткування наступним чином:

- Аналіз трендів зміни параметрів обладнання в часі.
- Виявлення аномалій в роботі обладнання.
- Кореляція даних з різних датчиків.
- Побудова моделей зносу на основі історичних даних.

Аналіз історичних даних з журналу SCADA дозволяє виявити закономірності та тенденції в роботі обладнання, що в свою чергу підвищує точність прогнозування зносу [4].

Висновок. SCADA-системи є важливим інструментом для моніторингу та управління судновим електроустаткуванням. Журнал подій та архів даних SCADA надають цінну інформацію для історичного аналізу та прогнозування. Аналіз цих даних може дозволити виявити закономірності в роботі обладнання, визначити фактори, що впливають на його знос, та побудувати моделі прогнозування за допомогою ШІ.

Використання SCADA як джерела даних для ШІ є перспективним напрямком розвитку судової електроенергетики. Це дозволить перейти до більш ефективних методів ТО, зменшити витрати та підвищити безпеку експлуатації суден. Подальші дослідження будуть зосереджені на аналіз конкретних SCADA, наявних даних та розробці конкретних алгоритмів ШІ для створення повноцінної системи прогнозування зносу елементів судового електрообладнання.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] List of Equipment Used in Ships - Orbitshub. URL: <https://orbitshub.com/list-of-equipment-used-in-ships/> (доступ отримано лютого 22, 2025).
- [2] Ship's electrical systems. URL: https://www.dieselduck.info/machine/03%20electricity/electrical_sys.htm (доступ отримано лютого 22, 2025).
- [3] SCADA система - Інженерні рішення для енергетики. Промислова автоматизація. URL: <https://svitovyr.ua/SCADA> (доступ отримано лютого 22, 2025).
- [4] What is SCADA System. URL: <https://www.sielcosistemi.com/en/what-is-scada.html> (доступ отримано лютого 22, 2025).

БІОГАЗ - ПЕРЕОБЛАДНАННЯ АВТОМОБІЛЯ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ БІОГАЗУ

Олег ЛИТЯК¹, студент, Анатолій КОРПАЧ¹, канд. техн. наук, проф.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: альтернативні палива, біогаз, використання біогазу, атомобіль, ДВЗ.

Вступ. В теперішній час кількість транспортних засобів інтенсивно зростає як в розвинених країнах світу, так і в Україні. Поруч з новими типами енергетичних установок- електромобілів, різних типів гібридних установок, двигуни внутрішнього згоряння (ДВЗ) займають провідне місце. Через зростаючу потребу в паливах для двигунів внутрішнього згоряння розробляється велика кількість різноманітних аналогів або ж повноцінних замінників класичному паливу – альтернативних палив, одним з яких є біогаз (біометан). На його виготовлення і синтез впливає багато факторів, від яких залежить його економічна доцільність та якість, здатність використання в ДВЗ.

Основна частина. Адаптація біогазу для використання на автомобільному транспорті включає в себе декілька етапів а саме: очищення біогазу; зберігання та транспортування; модифікація двигуна; заправка та використання. Першим кроком в очищенні сирого біогазу є його знесірчення – очищення від сірчастих сполук. Сірководень, навіть у малих дозах, є небезпечним для людини і призводить до швидкого зношення і корозійних пошкоджень блоків ТЕЦ, газових труб, газоводяних теплообмінників, клапанів, деталей ДВЗ. Тому, знесірчення має найвищий пріоритет в процесі очищення. Біологічне знесірчення є найпростішим методом очищення біогазу. Сіркобактерії (тіобацили), які селяться у газозбірнику ферментера з додаванням незначної кількості повітряного кисню, перетворюють сірководень, що утворився, на елементи сірки. Тіобацили повинні займати достатню поверхню у ферментері, інакше існує загроза того, що у випадку великих обсягів біогазу і високих концентрацій сірководню неможливо буде досягнути бажаної чистоти газу. Окрім того додавання зовеликої кількості повітряного кисню може мати негативний вплив на утворення метану. Ця технологія знаходить застосування, перш за все, в невеликих сільськогосподарських біогазових установках.

Зберігання біогазу є важливим аспектом для забезпечення безперервного постачання газу на паливні системи, які використовують його, як джерело енергії. Основні положення зберігання включають: біогаз зберігається в стисненому стані для зменшення його об'єму. Це дозволяє зберігати більше газу на обмеженій площі; балони для зберігання біогазу, зазвичай, розраховані на певні температурні діапазони. Контроль температури допомагає запобігти вибухам та забезпечити безпеку. Використання міцних матеріалів, таких як сталь або композитні матеріали для балонів та резервуарів забезпечує стійкість до високого тиску і корозії. Стиснення біогазу дозволяє зменшити його об'єм та полегшити транспортування. Основні технології включають стиснення використанням різних типів компресорів для підвищення тиску біогазу до рівня, прийнятого для зберігання у балонах. Компресори можуть бути механічними, гідравлічними або електричними. Абсорбційні методи- стиснення може включати видалення домішок, таких як вуглекислий газ та вода, для покращення якості біогазу. Абсорбційні методи включають використання рідин або матеріалів, що поглинають домішки. Зберігання в стиснутому стані є одним з найпоширеніших методів: Стиснення до 200-250 бар.

Транспортування біогазу є важливим етапом для забезпечення його доступності для кінцевих споживачів. Основні методи транспортування включають: газопроводи, цистерни, автомобільний транспорт. Модифікація двигуна для роботи на біогазі починається з підготовки двигуна до використання газового палива. Це включає перевірку сумісності двигуна- оцінку поточного стану двигуна та визначення його здатності працювати на газовому паливі. Деякі попередні моделі двигунів можуть не бути придатними для такої модифікації. Замінні компоненти - можлива заміна певних деталей двигуна, такі як: поршні, клапани та

головки циліндрів, щоб забезпечити можливість використання біогазу. Для подачі біогазу в камеру згоряння використовуються спеціальні газові форсунки. Цей процес включає вибір форсунок- вибір форсунок, які забезпечують оптимальну подачу газу відповідно до витрати двигуна. Монтаж форсунок- установка форсунок у впускний трубопровід або безпосередньо в камеру згоряння. Важливо забезпечити правильне положення форсунок для рівномірного розподілу газу при сумішоутворенні.

Адаптація системи управління подачею палива для використання біогазу є важливим етапом. Електронні блоки управління (ЕБУ) - адаптація або заміна існуючого ЕБУ для забезпечення оптимального режиму роботи двигуна на біогазі. Це включає програмування ЕБУ для роботи з новими параметрами згоряння газу. Сенсори та датчики - встановлення додаткових датчиків (сенсорів) для моніторингу тиску, температури та складу газової суміші. Це дозволяє ЕБУ точно налаштувати подачу газу. Система запалювання також потребує адаптації для роботи на біогазі. Свічки запалювання – використання спеціальних свічок запалювання, які забезпечують надійне запалювання газової суміші. Катушки запалювання – інколи необхідна модернізація катушок запалювання для забезпечення стабільного та інтенсифікованого іскрового розряду. Модифікація системи зниження викидів для роботи на біогазі включає: каталізatori - використання каталізаторів для зниження викидів CO, CmHn, NO_x та інших шкідливих речовин. Фільтри – встановлення різних типів фільтрів для зменшення викидів твердих часток (сажі) та інших домішок.

Процес заправки автомобіля біогазом є важливим етапом, Заправка біогазом здійснюється на спеціально обладнаних станціях, які забезпечують безпечне і ефективне заправлення автомобілів. Заправні пункти – станції, обладнані запірними клапанами та системами безпеки для контролю за тиском газу час заправки. Система швидкого заправлення- використовуються спеціальні заправні пристрої, що дозволяють швидко та безпечно заправити автомобіль. Процес заправки включає декілька етапів-підключення пристроїв заправки до автомобіля, перевірка герметичності, заправка, відключення.

Висновок. Адаптація біогазу для автомобілів є важливим кроком до сталого розвитку та збереження навколишнього середовища. Цей процес потребує врахування різноманітних технічних аспектів та забезпечення безпеки на кожному етапі. Використання біогазу дозволяє знизити залежність від викопного палива, зменшити викиди шкідливих речовин і підвищити енергоефективність транспортних засобів. Це робить біогаз перспективним і екологічно чистим джерелом енергії для майбутнього.

ДЕФЕКТУВАННЯ ПІДШИПНИКІВ КОЧЕННЯ

Валентина ОЛШЕВСЬКА¹, канд. техн. наук, доц., Віталій КРІВДА¹, канд. техн. наук, доц.,
Олена САКНО¹, студентка.

¹ Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» (Україна)

Ключові слова: підшипник кочення, дефект, дефектування, технічний стан, технічні вимоги.

Вступ. Технічний стан – це сукупність властивостей об'єкту, що змінюються в процесі експлуатації, і характеризуються в певний момент ознаками, які встановлено технічною документацією. Технічний стан автомобілів – дуже важлива характеристика, тому що значно впливає на ефективність використання автомобільного транспорту та надійність транспортних засобів [1].

В процесі роботи автомобіля відбувається зміна показників технічного стану від початкових, що відповідають новому автомобілю, до гранично допустимих, а потім і до граничних значень [1]. Основною причиною, що викликає зміну технічного стану, є знос деталей та вузлів автомобіля. Значення проблеми зносу та її масштаби характеризують наступні цифри: в результаті зносу змінюють свій технічний стан від 80 до 90 % деталей [2].

Важливими елементами, що змінюють технічний стан в процесі експлуатації та знижують показники надійності автомобілів, є підшипники кочення [2].

Мета дослідження. Аналіз дефектів, які виникають під час експлуатації підшипників кочення, та процесу дефектування.

Суть дослідження. Підшипники кочення – це елементи опор валів, осей та інших деталей, що працюють з використанням принципу тертя кочення [3]. Підшипники кочення складаються з зовнішнього та внутрішнього кілець, тіл кочення, сепаратора [2], [3].

Кільця та тіла кочення підшипників виготовляють з шарикопідшипникових хромистих сталей: ШХ9, ШХ15, ШХ15СГ та ін. [3]. Сепаратори виготовляють із вуглецевих сталей звичайної якості, мідних сплавів, полімерних матеріалів [2].

Аналіз роботи підшипників та їх дефектів показує, що часто виникають перегрів, руйнування зовнішнього кільця, втома доріжки кочення, викришування поверхні, абразивне зношування, фретинг-корозія, пitting поверхні доріжок кочення, ушкодження сепаратора та ін. [2], [4].

Таким чином, в процесі роботи в підшипниках виникає знос, механічні і корозійні пошкодження тіл кочення, робочих та посадочних поверхонь, збільшуються зазори і нерівномірність обертання.

Більшість підшипників вибраковується через збільшення зазорів вище за граничні значення, а також через знос посадочних поверхонь. Через збільшення зазорів вище за граничні значення вибраковується 75 % підшипників, 21 % підшипників – через зношування посадочних поверхонь [5]. У 11 % підшипників зустрічаються пошкодження робочих поверхонь доріжок і тіл кочення, у 9 % – поломки деталей [5].

В технічних вимогах на капітальний ремонт вказуються такі параметри підшипника як: місце встановлення, номер по стандарту, тип, припустимі діаметри або відхилення кілець, радіальний зазор (початковий, припустимий, граничний) [2].

Перевірка технічного стану підшипників кочення виконується поетапно.

Перший етап визначення технічного стану конструктивних елементів підшипників кочення – зовнішній огляд. Зовнішній огляд дозволяє становити наявність вибраковочних ознак підшипників в зборі, а при їх відсутності – характер та місця дефектів на посадочних поверхнях та бігових доріжках зовнішнього та внутрішнього кілець підшипників.

Під час зовнішнього огляду можна виявити наявність обломів, тріщин, слідів корозії, глибоких подряпин і рисок; кольорів мінливості на зовнішньому і внутрішньому кільцях, кульках і сепараторах; вибоїв, відбитків, раковин і дрібного висипу на кульках і бігових доріжках кілець підшипників; вм'ятин і ослаблення заклепок на сепараторах.

При перевірці підшипнику в зборі на шум і легкість обертання зовнішнього кільця відносно внутрішнього, підшипник повинен мати рівний, без заїдання хід, з незначним шумом [5]. Величина допустимого шуму і ступінь легкості обертання визначається шляхом порівняння з еталонним підшипником.

Другий етап перевірки технічного стану – визначення радіального та осьового зазорів.

Для вимірювання радіального зазору підшипник встановлюється на пристосуванні [5]. Внутрішнє кільце закріплюється між конусними шайбами, а до зовнішнього кільця притискається стрижень індикатора годинникового типу. Натискаючи на зовнішнє кільце, відбувається визначення радіального зазору в трьох положеннях зовнішнього кільця через 120°. При вимірюванні осьового зазору підшипників на пристосуванні, зовнішнє кільце закріплюється прижимами. Натискаючи на внутрішнє кільце, визначається, за індикатором годинникового типу, осьовий люфт в трьох положеннях внутрішнього кільця, через 120°.

Третій етап – вимірювання діаметру зовнішнього та внутрішнього кілець підшипників. Діаметр зовнішнього кільця підшипників вимірюється за допомогою мікрометра у двох взаємно перпендикулярних площинах в одному поясі (посередині).

Діаметр внутрішнього кільця підшипників вимірюється за допомогою індикаторного нутроміра у двох взаємно перпендикулярних площинах в одному поясі (посередині) [5].

Четвертий етап – вимірювання ширини зовнішнього та внутрішнього кілець підшипників – виконується за допомогою штангенциркуля у двох взаємно перпендикулярних площинах [5].

На основі виконаних вимірювань, аналізується технічний стан підшипників кочення, виконується порівняння дійсного стану параметрів конструктивних елементів підшипників кочення з технічними вимогами, та визначається категорія стану деталі «Без ремонту», «Брак».

Висновок. Підшипники кочення під час експлуатації змінюють технічний стан та суттєво зменшують надійність автомобіля.

Конструктивними елементами підшипників кочення, що підлягають дефектуванню, є: підшипник в зборі; зовнішнє кільце; внутрішнє кільце. Для кожного конструктивного елемента підшипника кочення, що підлягає дефектуванню, визначаються технологічні параметри. Для підшипника в зборі вимірюються радіальний та осевий зазори; для зовнішнього кільця підшипника – зовнішній діаметр і ширина; для внутрішнього кільця – внутрішній діаметр і ширина. Більшість підшипників вибраковується через збільшення зазорів, а також через знос посадочних поверхонь.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Андріюк І. Р., Олішевська В. Є., Кривда В. В. Дослідження факторів, що викликають зміну технічного стану автомобілів у процесі експлуатації. *Молодь: наука та інновації* : матеріали Х-ї Міжнар. наук.-техн. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, м. Дніпро, 23-25 лист. 2022 р. Дніпро : НТУ «ДП», 2022. С. 85–86. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/162527> (дата звернення: 05.03.2025).
- [2] Ян Д. О. Шляхи підвищення довговічності підшипників кочення під час проведення сервісних робіт : магістерська дипломна робота : 208 агроінженерія. Дніпро, 2021. 106 с.
- [3] Рудь Ю. С. Основи конструювання машин : підручник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищ. навч. закл. 2-е вид., переробл. Кривий Ріг : Видавець ФОП Чернявський Д. О., 2015. 492 с. URL : https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/706451/1/%D0%A0%D1%83%D0%B4%D1%8C_%D0%AE.%D0%A1._%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_2015.pdf (дата звернення: 05.03.2025).
- [4] Дем'янюк К., Підгайчук С., Шевчук В. Аналіз дефектів підшипників кочення та причини їх виникнення. *Збірник наукових праць Національної академії державної прикордонної служби України. Серія: військові та технічні науки*. 2019. № 1 (79), С. 137-150. DOI: <https://doi.org/10.32453/3.v79i1.102> (дата звернення: 05.03.2025).
- [5] Поляков А. П., Вдовиченко О. В. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів : лабораторний практикум. Вінниця : ВНТУ, 2013. 56 с. URL: <https://atm.vntu.edu.ua/subject/books/OOTVtaRA/OTVtaRA.Ch1.pdf> (дата звернення: 05.03.2025).

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Максим ПАВЛОВСЬКИЙ¹, канд. техн. наук, доц., Денис СТЕПАНКЕВИЧ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: альтернативні палива, біодизель, електромобілі, енергоефективність автомобілів, біодизель, мікрородорості.

Вступ. Зміна споживчих вподобань та посилення вимог екологічних стандартів формують нові тенденції автомобільного транспорту Європи та світу. Прогресуюче зростання габаритів і ваги автомобілів супроводжується збільшенням витрати палива та кількості викидів шкідливих речовин з відпрацьованими газами. Частка електромобілів все ще недостатня для суттєвого впливу на загальний екологічний баланс викидів шкідливих речовин. Скорочення викидів шляхом зменшення витрати палива майже вичерпало свій потенціал, а підвищення технологічності систем доочищення відпрацьованих газів неминуче спричинить або підвищення вартості автомобіля, або вимушені компроміси з боку автовиробників. Дані тенденції підвищують ступінь важливості досліджень альтернативних видів палива.

Мета дослідження. Аналіз сучасних тенденцій розвитку автомобільного транспорту в Європі та виявлення можливих шляхів підвищення екологічності та енергоефективності транспорту.

Суть дослідження. За даними АСЕА (Європейська Асоціація Автовиробників) [1], загальний парк легкових автомобілів у ЄС в 2021 році зріс на 1,2% і досягнув майже 250 млн одиниць, а також 29,5 млн фургонів, 6,4 млн середньовагових та важковагових комерційних транспортних засобів, 714 тис автобусів. Внаслідок значного скорочення продажів нових автомобілів, середній вік транспортних засобів становить: легкових автомобілів до 12 років, вантажівок до 14,2 роки, автобусів до 12,7 років. 51,1% автомобілів використовують бензинові двигуни, 41,9% - дизелі, а частка електромобілів (BEV) становить всього 0,8%, гібридних авто 2,3%, плагін-гібридних авто 0,7%. Частка дизелів у 2021 році в комерційному транспорті становила більше 90%. Отже, залежність автомобільного транспорту від викопного палива хоча і зменшується, проте залишається вагомим негативним фактором експлуатації транспортних засобів.

Європейський центр досліджень транспорту та енергетики Інституту транспортних досліджень Каліфорнійського університету в Девісі [2] в 2023 році виділив два основних тренди, котрі лежать в основі розвитку світового автомобільного ринку – значне зростання популярності позашляховиків (SUVs) і підвищення долі продажів електромобілів (EVs). Перехід до більших і важчих транспортних засобів призвів до збільшення споживання палива, прямих викидів CO₂, а також зростання ваги, розміру та потужності автомобілів. В період з 2005 до 2022 спостерігається чітка тенденція зниження частинки малих автомобілів в середньому 1,2% на рік, при цьому частка автомобілів класу Small SUV зростала з динамікою в 1,5% щорічно, і загальна частка в продажах автомобілів SUV з 2018 року перевищує 50%. Вплив переходу до SUV на використання енергії та прямі викиди CO₂ на кілометр компенсується збільшенням рівня електрифікації завдяки значно нижчому питомому споживанню енергії в порівнянні з автомобілями з ДВЗ. Однак електромобілі, як правило, важчі за автомобілі з ДВЗ.

Глобальне середньозважене за продажами споживання палива для легкових автомобілів проданих у 2022 році, становило 6,9 Lge/100 km (літри бензинового еквівалента на 100 кілометрів), що на 30% менше ніж у 2005 році. У період між 2020 і 2022 роком глобальний річний темп зниження енергетичної ефективності складав 4,2% і при його збереженні до 2030 Lge/100km може складати 4,9 в 2030 році. Швидке зростання енергоефективності, яке спостерігається в останні роки пов'язане зі значним темпом зростання продажів електромобілів, що включають в себе як акумуляторні електромобілі (BEVs) і плагін-гібридні автомобілі PHEVs. Частка продажів електромобілів сягла 15% у 2022 році в світі, і, до прикладу, в країнах ЄС сумарно станом на 2021 рік займають частку 1,5%. Проте темп підвищення енергоефективності нерівномірний у всіх країнах світу і прямопропорційний кількості проданих електромобілів.

В Україні за період 2019-2023 роки було продано нових 410 тис легкових та легких комерційних автомобілів, з них 53 тис (13%) це електромобілі та гібридні автомобілі. Темп зростання електромобілів і гібридів склав 4,44%, в той час як продажі легкових та легких комерційних автомобілів з ДВЗ за період 2019-2023 значно скоротилися. Незважаючи на пандемію, повномасштабне вторгнення росії, різке скорочення населення та складну економічну ситуацію частка проданих нових електромобілів BEV склала 20%, а в 2024 році за даними Асоціації автовиробників України парк автомобілів поповнився 51,7 тис одиниць техніки з нульовим рівнем викидів. Це безсумнівно вагомий результат, який дає можливість стверджувати, що Україна в 2024 році увійшла до переліку країн світу з найінтенсивнішим зростанням енергоефективності автомобільного транспорту. Проте це відбувається на тлі скорочення кількості проданих нових автомобілів, що одночасно відносить Україну до переліку країн з високим темпом старіння автопарку.

Не виключено, що можуть бути запроваджені нові регуляторні механізми направлені на обмеження збільшення маси та розмірів (footprint) автомобілів. Дані регуляції будуть породжувати низку труднощів в електрифікації транспортних засобів. Перегони автовиробників у збільшенні запасу ходу вимагають встановлення батареї більшої ємності, а отже і більшої маси, більша маса автомобіля і високі моментальні крутні моменти змушують автовиробників зміцнювати кузов, підсилювати підвіску та гальмівну систему автомобіля, що також призводить до збільшення маси і габаритів авто. Зокрема зміна цих параметрів потребує

зміни в інфраструктурі експлуатації даних автомобілів: збільшене споживання енергії потребує більшої кількості зарядних станцій, підвищується навантаження на дорожню інфраструктуру, необхідність зміни нормативів мережі паркінгів тощо. Звісно, запровадження регуляторних механізмів дозволить зменшити негативні наслідки, проте вони потребують значних фінансових інвестицій в розбудову інфраструктури зарядних станцій електромобілів, задля подальшого нарощування попиту на електромобілі серед споживачів.

Гібридизація транспортних засобів та інвестиції в дослідження нових джерел сировини для виробництва альтернативних палив можуть стати ключовими напрямками підвищення енергоефективності та екологічності транспорту. Значна частина існуючого автопарку обладнана дизелями, для яких перспективним є використання біодизеля 3го покоління. Мікрроводорості привертають особливу увагу як сировина для виробництва біодизеля завдяки високій продуктивності та незалежності від сільськогосподарських земель, що усуває конкуренцію з продовольчим виробництвом. Однак, на сьогодні виробництво біодизеля з мікрроводоростей є економічно витратним через високі витрати на культивування, збирання та переробку біомаси. Тому необхідні значні інвестиції в дослідження та розробки, спрямовані на оптимізацію технологічних процесів та зниження собівартості виробництва.

Висновок. Сучасні тенденції автомобільного транспорту Європи свідчать про зростання ваги та габаритів транспортних засобів, що збільшує енергоспоживання та викиди CO₂. Водночас темпи електрифікації недостатні для суттєвого екологічного ефекту, особливо у комерційному транспорті. Ефективною стратегією для підвищення енергоефективності може стати гібридизація транспорту та використання біодизеля з мікрроводоростей, що не конкурує з продовольчим сектором. Впровадження цих технологій потребує значних інвестицій, однак їхнє поєднання з оптимізацією вагових характеристик автомобілів дозволить мінімізувати негативний вплив транспорту на довкілля.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] ACEA (European Automobile Manufacturers' Association). ACEA Report: Vehicles in Use Europe 2023 [Текст] / European Automobile Manufacturers' Association (ACEA). – Брюссель, 2023. – 35 с. – Режим доступу: <https://www.acea.auto>, вільний.
- [2] GFEI (Global Fuel Economy Initiative): Global Fuel Economy Initiative. Trends in the Global Vehicle Fleet 2023: Benchmarking Report on Light-Duty Vehicle Sales [Текст] / GFEI, IEA, EEA. – 2023. – 72 с. – Режим доступу: <https://www.globalfueleconomy.org>, вільний.

ЗНАЧЕННЯ КОНТРОЛЮ ВОЛОГОСТІ ПОВІТРЯ У МАШИНОБУДІВНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Євгеній ОСМОЛОВИЧ¹, студент, Михайло КРАВЦОВ¹, канд. техн. наук, доц.

¹ Харківський національний автомобільно-дорожній університет (Україна)

Ключові слова: вологість повітря, машинобудування, мікроклімат, корозія, статична електрика.

Вступ. Рівень вологості повітря у виробничих приміщеннях машинобудівних підприємств є важливим технологічним параметром, що впливає на якість продукції, довговічність обладнання та комфортні умови праці. Відхилення цього показника від норми може спричинити негативні наслідки: підвищена вологість викликає корозію металевих компонентів, а надмірна сухість – накопичення статичної електрики, що впливає на роботу електронного обладнання [1].

Мета дослідження. Аналіз впливу рівня вологості на виробничі процеси та оцінка наслідків відхилення від нормативних значень.

Суть дослідження. Мікроклімат виробничих приміщень – це метеорологічні умови внутрішнього середовища цих приміщень, які визначаються спільною дією на організм людини температури, вологості, швидкості руху повітря теплового випромінювання.

Відповідно до чинних санітарних норм метеорологічні умови робочої зони визначаються на висоті 2 м над рівнем підлоги.

Оптимальні мікрокліматичні умови – це таке поєднання кількісних показників мікроклімату, які при тривалій і систематичній дії на людину забезпечують збереження нормального теплового стану організму без напруження механізмів терморегуляції. Вони забезпечують почуття теплового комфорту і створюють передумови для високого рівня працездатності. Людина працездатна і гарно себе почуває, якщо температура навколишнього повітря знаходиться у межах 18 – 20 °С, відносна вологість – 40-60%, а швидкість руху повітря – 0,1 – 0,2 м/с [3].

Вологість повітря характеризується значенням відносної вологості – це виражене у відсотках відношення абсолютної вологості до максимального значення при даній температурі. При підвищеній вологості повітря затрудняється випаровування вологи з поверхні шкіри і легень, що різко знижує працездатність людини [2].

Оптимальний рівень вологості у машинобудівних цехах повинен знаходитися в межах 40–60%, що запобігає корозії та пошкодженню матеріалів. Основні наслідки порушення рівня вологості:

- висока вологість – прискорює корозійні процеси, утворює конденсат на деталях.
- низька вологість – викликає пересихання матеріалів, появу тріщин та накопичення статичної електрики [5].

Запобігти цим негативним явищам можна за допомогою регулярного моніторингу та автоматизованого контролю мікроклімату.

Висновок. Контроль вологості повітря є важливим фактором забезпечення якісного та безпечного виробництва. Впровадження сучасних систем контролю дозволяє мінімізувати виробничі ризики та підвищити ефективність технологічних процесів [4].

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] ДСТУ EN 12599:2019. Вентиляція будівель. Процедури випробування та методи вимірювання приймальних випробувань встановлених систем вентиляції та кондиціонування повітря. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019.
- [2] ДСН 3.3.6.042-99 - Стандарт, який встановлює оптимальні та допустимі параметри мікроклімату.
- [3] Бондаренко В.М., Сидоренко Л.П. Автоматизовані системи контролю мікроклімату в промислових приміщеннях // Технічна механіка. – 2021. – Т. 30, №2. – С. 88-96.
- [4] Гільтова О.В., Ковальчук В.О. Методи контролю вологості повітря на промислових підприємствах // Вісник НТУУ «КПІ». Серія: Приладобудування. – 2020. – №3. – С. 45-52.
- [5] Кривошеєв Ю.М. Вплив вологості на корозійні процеси в машинобудуванні // Матеріалознавство та обробка матеріалів. – 2018. – №4. – С. 12-18.

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ПОВІТРЯ НА МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Євгеній ОСМОЛОВИЧ¹, студент, Михайло КРАВЦОВ¹, канд. техн. наук, доц.

¹ Харківський національний автомобільно-дорожній університет (Україна)

Ключові слова: методи вимірювання вологості, гігрометри, психрометри, автоматизація, мікроклімат.

Вступ. Контроль рівня вологості є важливим аспектом забезпечення стабільності виробничого процесу у машинобудуванні [1]. Використання сучасних методів вимірювання дозволяє точно визначати вологість та вчасно реагувати на її коливання [2].

Мета дослідження. Оцінити ефективність різних методів вимірювання вологості та визначити їх доцільність для промислових умов.

Суть дослідження. Існує кілька основних методів вимірювання вологості:

- психрометричний метод – базується на визначенні температури сухого та змоченого термометрів, широко використовується у виробництві завдяки простоті та надійності;

- гігрометричний метод – включає волосові, електронні та полімерні гігрометри, що дозволяють отримати точні дані в реальному часі [4];
- ємнісний метод – використовує датчики, які змінюють електричні характеристики під впливом вологості. Такий метод широко застосовується в автоматизованих системах;
- автоматизація вимірювання дозволяє централізовано контролювати мікроклімат виробничих приміщень, що знижує вплив людського фактору та підвищує ефективність управління [3].

Висновок. Використання сучасних методів вимірювання вологості повітря дозволяє забезпечити стабільність технологічних процесів у машинобудівному виробництві [1]. Впровадження автоматизованих систем контролю є ключовим фактором підвищення ефективності виробництва та якості продукції.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Аксенов П.П. Методи вимірювання вологості повітря: Підручник. – Харків: ХНАДУ, 2017. – 250 с.
- [2] Кобець А. С. Проектування технологічних процесів технічного обслуговування машин : навч. посібник / А. С. Кобець, В. Ю. Ільченко, О. В. Козаченко та ін. – Дніпропетровськ : Вид-во «Свідлер А.Л.», 2011. – 176 с.
- [3] Когут М. С. Механоскладальні цехи та дільниці у машинобудуванні : підручник / М. С. Когут. – Львів : Вид-во ДУ «Львівська політехніка», 2000. – 352 с.
- [4] Сергієнко О.О. Психрометричні та гігрометричні методи контролю вологості в промисловості // Науковий вісник «Енергетика і контроль». – 2019. – №1. – С. 55-63.
- [5] ISO 7726:1998. Ergonomics of the thermal environment – Instruments for measuring physical quantities. – International Organization for Standardization, 1998.

ЕФЕКТИВНІСТЬ МОДЕЛЕЙ ОЦІНЮВАННЯ ВИТРАТИ ПАЛИВА ВАНТАЖНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА СКЛАДНИХ МАРШРУТАХ

Наталія КОСТЬЯН¹, канд. техн. наук, доц., докторантка, Роман ЛОВГА¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: ефективність, модель, витрата палива, вантажний транспорт.

Вступ. Оцінювання витрат палива при здійсненні міжнародних вантажних перевезень несе переваги для компаній та підприємств, що надають відповідні послуги. В такій спосіб транспортні підприємства мають змогу відслідковувати показники витрати палива транспортних засобів та шукати шляхи її мінімізації на основі сучасних методів та технологій. Це дозволяє транспортним підприємствам підвищити свою рентабельність, уникнути штрафів та санкцій за невиконання вимог щодо викидів та в цілому сприяє більш ефективному розподілу ресурсів і зменшенню викидів шкідливих речовин в атмосферу. Тем не менш, оцінювання витрати палива на складних міжнародних маршрутах може бути ускладнено через низку причин. Складність маршруту визначається градієнтом дороги, кліматичними умовами, довжиною та тривалістю маршруту, географічними умовами, високим рівнем кривизни траєкторії руху, інтенсивністю руху. Проте, неможливо з достатньою точністю визначити інтенсивність руху в різні періоди доби на всій протяжності складного маршруту з врахуванням особливостей міжнародного транзиту. При різкій та частій зміні градієнту рівень палива в паливних резервуарах може суттєво коливатись, що призведе до значної похибки результатів, отриманих від CAN-модуля. При проходженні маршруту через регіони зі складним рельєфом, в гірській місцевості, або через тунель, сигнал GPS може перериватись, тому експлуатаційні характеристики транспортного засобу можуть визначатись зі змінним кроком дискретизації, що ускладнює автоматизацію подальших розрахунків. До того ж, значення наявності адекватних моделей для оцінювання витрати палива на маршрутах високої

складності може надати транспортним компаніям потужний інструмент для вдосконалення транспортних операцій та технологій.

Мета дослідження. Визначення найбільш ефективного методу оцінювання витрати палива вантажного транспортного засобу при роботі на складному маршруті за заданих умов експлуатації.

Суть дослідження. Для визначення ефективності моделей витрати палива необхідно здійснити їх валідацію. Для цього необхідно виконати збір та аналіз реальних даних про витрату палива вантажних транспортних засобів та порівняти прогнозовану витрату палива із фактичними даними. Метриками ефективності моделей можуть слугувати середнє абсолютне відхилення (MAE) та середнє квадратне відхилення (MSE). Останній з двох зазначених показників застосовується для виявлення великих помилок. В ряді випадків буває корисним визначати максимальні значення похибок. Не менш важливим є наявність необхідних ресурсів для отримання статистичних значень параметрів відібраних моделей. Враховуючи попередні дослідження [1] було виокремлено чотири моделі (табл. 1), які дозволяють оцінити витрату палива транспортних засобів категорій N2 та N3 з дизельною енергетичною установкою. Вхідні параметри зазначених моделей є номінальними характеристиками транспортних засобів, або отримано через телематичну систему, або розраховано на основі первинних даних. Порівняння моделей було проведено на прикладі вантажного автомобіля Volvo FH 500 Euro 6, що здійснював перевезення на міжнародному маршруті через країни: Іспанія, Франція, Італія, Словенія, Угорщина, Україна. Значення параметрів, що використовуються в моделі, але відсутні в табл. 1, приймаються за замовченням з врахуванням заданої категорії транспортного засобу та типу палива. Для формування масиву вхідних параметрів моделей для оцінювання витрати палива вантажного транспортного засобу було використано пристрій WebEye, який приєднується до двигуна та є транслятором експлуатаційних характеристик транспортного засобу. Значення миттєвих експлуатаційних характеристик передаються на центральний сервер та є доступними через однойменний інтерфейс. Пристрій WebEye передає як дані GPS так і альтернативні значення з CAN-модуля.

Таблиця 1 – Параметри оцінювання витрати палива вантажних транспортних засобів

Модель	Вхідні параметри	
	Позначення	Назва
Рівняння нелінійної регресії для різних режимів руху (многочлени 3-го та 5-го степенів)	V	швидкість в усталеному режимі руху
Рівняння множинної регресії (експоненціальне)	$V(t)$	миттєва швидкість
	$a(t)$	миттєве прискорення
Модель витрати палива, реалізована засобами СМЕМ	v	робочий об'єм двигуна
	N	швидкість обертів двигуна
	P	потужність двигуна
Модель на основі індексу VSP	$V(t)$	миттєва швидкість
	$a(t)$	миттєве прискорення
	f	коефіцієнт опору коченню
	m	повна маса вантажівки
	ρ_w	густина повітря
	α	кут ухилу
	F	лобова площа

Було сформовано масив статистичних та розрахункових даних, який містив 10260 записів про експлуатаційні характеристики Volvo FH 500 з кроком 20 с за наявності сигналу. З метою врахування складних погодних умов первинна інформація була взята з архіву записів за період з 14.12.2023 р. по 18.12.2023 р. Оскільки маршрут частково проходить по гірській місцевості, для врахування градієнту дороги на маршруті було визначено кут підйому або спуску дороги за допомогою Інтернет-сервісу Google Earth Pro. Цю інформацію було враховано для розрахунку значень індексу VSP. Для визначення потужності двигуна

За обсягом множин параметрів моделей можна зробити припущення, що повнота множини параметрів впливає на точність моделі. Перша модель враховує лише швидкість транспортного засобу. Похідна швидкості уточнює другу модель, але її реалізація вимагає підбору 18 коефіцієнтів регресії. До того ж, друга модель не застосована до режиму сталого руху. Всі параметри моделі VSP використовуються для визначення потужності двигуна в моделі СМЕМ. Середня абсолютна похибка оцінки витрати палива дизельного вантажного транспортного засобу на заданому маршруті за методом СМЕМ склала 8,21 л/100 км. Модель VSP дозволила оцінити витрату палива з середньою абсолютною похибкою 3 л/100 км. Крім цього, на основі індексу VSP стає можливим визначити залежність між середньою витратою палива на 100 км та швидкістю транспортного засобу

Висновок. В процесі дослідження режимів експлуатації вантажних транспортних засобів на складному маршруті виконано порівняння чотирьох підходів до оцінювання витрати палива, що спираються на відповідні математичні моделі. Найбільш адекватною за заданих умов виявилась модель VSP. Порівняння різних моделей витрати палива є доцільним при роботі вантажних транспортних засобів на довготривалих маршрутах зі складним рельєфом, де похибка моделювання може призвести до прийняття нераціональних рішень. Визначення найбільш точної моделі витрати палива сприяє більш адекватному оцінюванню експлуатаційної ефективності вантажного транспорту, допомагає виявити шляхи її підвищення та надає наукове підґрунтя процесам формування та оновлення автопарку транспортних підприємств.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Mateichyk V., Kostian N., Smieszek M., Gritsuk I., Verbovskiy V. Review of Methods for Evaluating the Energy Efficiency of Vehicles with Conventional and Alternative Power Plants. *Energies*. 2023. № 16(17). 6331. DOI: 10.3390/en16176331.

ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРОЦЕСИ ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ СУДНОВОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ

Владислав ПОЛИВОДА¹, канд. техн. наук, доц., Сергій САМОЙЛОВ¹, аспірант,
Олексій САМОЙЛОВ¹, аспірант.

¹ Херсонська державна морська академія (Україна)

Ключові слова: морський транспорт, суднова автоматизована електроенергетична система, оптимізація, ефективність, цифрові технології, штучний інтелект.

Вступ. Судноплавство та перевезення вантажів морським шляхом відіграє ключову роль у глобальній економіці. І як будь-який процес, котрий приносить прибуток, судноплавство піддається тиску конкуренції. Цей тиск, разом з постійно зростаючими екологічними нормами та актуальною проблемою морської безпеки, є підґрунтям для постійного процесу підвищення ефективності та автоматизації. Цей процес багатовекторний та тісно пов'язаний з технічним прогресом суднобудування. В останні роки роль цифрових технологій почала виходити на перший план.

Мета дослідження. Проаналізувати шляхи оптимізації роботи суднової автоматизованої електроенергетичної системи (САЕЕС) та оцінити перспективи впливу на них стрімкого розвитку цифрових технологій та штучного інтелекту (ШІ).

Суть дослідження. Сучасні тенденції в морській індустрії спрямовані на підвищення ефективності роботи САЕЕС з метою зменшення витрат палива, зниження викидів шкідливих речовин та оптимізацію видатків на обслуговування обладнання.

До основних напрямків оптимізації роботи САЕЕС можна віднести:

- Оптимізація роботи приводного двигуна генераторного агрегату. Спрямована на підвищення ефективності роботи двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ): покращення процесів згоряння палива, регулювання температури та вологості надувного повітря, використання присадок до палива тощо.
- Вдосконалення режимів та розкладу роботи генераторів, допоміжних механізмів та споживачів електроенергії дозволяє знизити витрати енергії та палива.
- Застосування сучасних енергозберігаючих технологій: системи рекуперації тепла, частотно-регульовані електроприводи, гібридні турбокомпресори тощо.
- Гібридні силові установки. Поєднують в собі традиційні ДВЗ з електричними двигунами та системами акумуляування енергії. Це дозволяє оптимізувати режими роботи САЕЕС та забезпечує гнучкість у реагуванні на змінні потреби в енергії.
- Використання цифрових технологій. Застосування комп'ютерного моделювання, систем моніторингу, прогнозування та автоматичного керування дозволяє оптимізувати роботу САЕЕС в реальному часі та зменшити ризики.

Розглянемо останній пункт більш детально. Сучасне судноплавство знаходиться на порозі значних змін, обумовлених стрімким розвитком цифрових технологій та ІІІ.

По оцінкам, обсяг ринку цифрових технологій в морській галузі збільшиться в декілька разів за наступну декаду років: з 157.4\$ мільярдів у 2021 році до 423.4\$ мільярдів у 2031 [1].

Інтеграція цифрових технологій та ІІІ в сучасні САЕЕС відкриває нові можливості. Серед ключових та швидко прогресуючих технологій можна виділити:

- Системи моніторингу та управління. Використовуючи мережі датчиків, розташованих в різних частинах САЕЕС, ці системи збирають та аналізують інформацію про ключові параметри роботи в режимі реального часу, що дозволяє вчасно виявляти відхилення від норми та запобігати аварійним ситуаціям. Інтеграція ІІІ в ці системи дозволить підвищити швидкість реагування, зменшить вплив людського фактору, дозволить не тільки оптимізувати роботу САЕЕС, а і прогнозувати майбутній стан системи з великою точністю, автоматично вносити необхідні корективи, розраховувати ймовірність виникнення несправностей та визначення оптимального часу проведення технічного обслуговування. Все це дозволяє зменшити кількість аварійних режимів, мінімізувати час простою та оптимізувати витрати на ремонт. Такі системи, враховуючи різноманітні фактори, налаштовують параметри роботи САЕЕС для оптимізації споживання енергії. Це дозволить підвищити ефективність використання ресурсів, знизити рівень шкідливих викидів.
- Морський зв'язок та Internet of Things (IoT). Цифровізація морської галузі в поєднанні з мережевим підключенням пристроїв принесла значний прогрес у сфері зв'язку та обміну даними. Розумні датчики на судах відстежують різні параметри в режимі реального часу, від роботи двигуна до умов навколишнього середовища.
- Робототехніка в морських операціях. Робототехніка трансформує морські операції, автоматизуючи фізично складні та залежні від людського фактору завдання. Наприклад, дрони все частіше використовуються для завдань з інспекції та технічного обслуговування, особливо у важкодоступних районах. Ці безпілотники можуть оглядати корпус судна або морські споруди, виявляючи потенційні проблеми, перш ніж вони стають критичними.
- Технології імерсивної реальності для навчання та обслуговування. Ці технології забезпечують безпечне та економічно ефективне навчальне середовище для практики управління судном, навігації, обслуговуванням тощо. Ці симуляції відтворюють реальні сценарії, дозволяючи відточувати свої навички без ризиків, пов'язаних із навчанням на робочому місці. Процедури технічного обслуговування за допомогою доповненої реальності дозволяють накладати цифрову інформацію на фізичні компоненти, надаючи покрокові інструкції під час ремонту.

Стрімкий розвиток цифрових технологій, окрім незаперечної вигоди приносить і додаткові ризики:

- Втрата роботи. Розвиток автоматизації в морських операціях загрожує робочим місцям, які традиційно виконують люди. У міру того, як роботи та штучний інтелект беруть на себе

виконання задач, попит на ручну працю зменшується. У той же час росте кількість вакансій, пов'язаних з технологіями, що спонукає людей розвиватися у цій сфері.

- Цифровий розрив. Не всі країни мають рівний доступ до передових морських технологій. Це може призвести до того, що деякі країни будуть позбавлені переваг морської оптимізації, тоді як інші, що володіють кращими технологіями, можуть експлуатувати ресурси океану на свою користь. Подолання цього розриву має вирішальне значення для забезпечення справедливого та сталого використання морських ресурсів.

- Піратство та загрози безпеці на морі: Незважаючи на технологічний прогрес, піратство і загрози безпеці на морі залишаються серйозними проблемами. Зростання кіберпіратства, коли хакери отримують контроль над корабельними системами, використовують технології для слідкування та націлювання зброї створює нову зростаючу загрозу. Морські технології повинні постійно оновлюватися і захищатися для захисту від цих нових загроз.

Висновок. Незважаючи на те, що проблеми, пов'язані з впровадженням та використанням інноваційних морських рішень, є значними, вони не є непереборними. Реалізація повного потенціалу цих технологій вимагатиме цілісного підходу, який поєднує переваги таких технологій, як штучний інтелект, IoT та робототехніка, з посиленням співпраці, людським наглядом та етичними роздумами. Для України, як морської держави, значення судноплавства та портової інфраструктури важко переоцінити, тому на етапі відновлення країни розвиток цієї галузі стане критично важливим. Зважаючи на вищесказане, необхідно триматися в руслі технологічних інновацій та розробляти власні рішення, бо потенціальна вигода від цифровізації кратно більша ресурсам необхідним на розробку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Maritime Digitization Market Statistics / Industry Forecast-2031. URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/maritime-digitization-market-A47395> (date of access: 22.02.2025).

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТОВЩИНИ МАСТИЛЬНОГО ШАРУ ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНИМ МЕТОДОМ

Анатолій САВЧУК¹, канд. техн. наук, доц., Владислав АХМАТОВ¹, аспірант,
Дмитро СТЕЦЬКИЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: тертя, мащення, товщина мастильного шару, мастильний шар, оптична інтерферометрія, точковий контакт, швидкість кочення.

Вступ. У сучасній трибології використовуються різні способи вимірювання товщини мастильного шару, вони відрізняються за фізичними процесами, які визначають цей параметр. Одним з найточніших є оптична інтерферометрія.

Цей метод ґрунтується на явищі інтерференції світла – накладання когерентних хвиль, що утворюють інтерференційну картину. За допомогою цього методу ми можемо отримувати дані про зміну товщини мастильного шару з нанометричною точністю в реальному часі, що є головним аспектом при проведенні досліджень трибологічних процесів у точних механізмах. Результати досліджень за допомогою інтерференційного методу є найбільш точними серед інших широко застосовуваних оптичних методів дослідження товщини мастильного шару.

Ця доповідь має на меті підкреслити ефективність застосування методу оптичної інтерферометрії у трибологічних дослідженнях. Поширення використання цього методу дасть можливість безконтактно вимірювати та отримувати дані у динамічних умовах механізмів з підшипниками кочення в більшій кількості досліджень. Що, у свою чергу, покращить загальні можливості точної оцінки ефективності змащувальних матеріалів, сприятиме розробці нових мастильних композицій та допоможе прогнозувати довговічність вузлів тертя.

Мета дослідження. Встановити оцінку впливу швидкості кочення на процес утворення мастильного шару в зоні локального контакту.

Суть дослідження. Дослідження були проведені при використанні стенду, який дозволяє вимірювати товщину мастильного шару за допомогою оптичної інтерферометрії при збільшенні швидкості кочення, враховуючи характер підведення та розподіл мастильного матеріалу в зоні локального контакту тертя, а також дозволяє здійснювати фіксацію результатів за допомогою відеозапису з метою подальшого аналізу. Для виконання експериментальних досліджень були використані п'ять видів мастильних матеріалів: трансмісійна олива SAE 85w90, олива для автоматичних трансмісій SAE ATF, моторна олива SAE 15w40, моторна олива SAE 10w40, універсальна моторно-трансмісійна олива SAE 25w. Дослідження проводилося в діапазоні швидкостей від 0 до 1,8 м/с, при сталій температурі 20°C. Контактна напруга становила 251,5МПа.

Висновок. Встановлено, що товщина мастильного шару при запуску залежить від швидкості кочення. Зростання швидкості кочення призводить до збільшення товщини мастильного шару в центральній зоні контакту, що сприяє переходу від граничного до гідродинамічного режиму мащення. Також за результатами досліджень встановлено, що для забезпечення ефективного мащення та довговічності системи тертя необхідно враховувати не лише кінематичну в'язкість, а й хімічний склад оливи і властивості поверхонь тертя.

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ РЕЦИРКУЛЯЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ (EGR) НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

Дмитро ПОЛІЩУК¹, канд. техн. наук, Олег ДЕМЧЕНКО¹, студент, Єгор КУЧЕРЕНКО¹, студент.

¹ Філія Класичного приватного університету в місті Кременчук (Україна)

Ключові слова: EGR, двигун, викиди, NOx, рециркуляція.

Вступ. Система рециркуляції відпрацьованих газів (EGR) є невід'ємним та критично важливим компонентом сучасних двигунів внутрішнього згоряння, відіграючи ключову роль у забезпеченні екологічної безпеки транспортних засобів. Її основне призначення полягає у значному зниженні викидів оксидів азоту (NOx), які є одними з найбільш шкідливих забруднювачів атмосфери, що сприяють утворенню смогу та кислотних дощів, які шкідливо впливають на навколишнє середовище.

Мета роботи. Метою даної роботи є аналіз принципів роботи системи EGR, її впливу на екологічні показники двигуна та перспектив розвитку.

Основна частина. Система EGR працює шляхом повернення частини відпрацьованих газів у впускний колектор, де вони змішуються зі свіжим повітрям. Це призводить до зниження температури згоряння в циліндрах двигуна, що, в свою чергу, зменшує утворення NOx. Ефективність системи EGR залежить від багатьох факторів, включаючи конструкцію двигуна, режим його роботи та якість палива. Сучасні системи EGR використовують електронне управління для точного регулювання кількості рециркульованих газів, що дозволяє оптимізувати роботу двигуна в різних умовах. Наприклад, системи EGR, розроблені компанією Bosch, використовують електронні клапани для точного регулювання потоку відпрацьованих газів. Ці клапани керуються мікроконтролером, який отримує дані від датчиків температури, тиску та положення дросельної заслінки. Системи EGR, розроблені компанією Delphi, використовують алгоритми адаптивного керування для компенсації зносу клапана EGR та змін якості палива. Ці алгоритми дозволяють системі автоматично налаштовуватися на зміни умов експлуатації двигуна.

Розглядаються також питання впливу системи EGR на паливну економічність та потужність двигуна. У деяких випадках рециркуляція відпрацьованих газів може призвести до незначного зниження потужності, проте сучасні системи EGR компенсують цей недолік за рахунок

оптимізації процесу згоряння. Наприклад, системи EGR, розроблені компанією Denso, використовують технологію охолодження відпрацьованих газів, що дозволяє знизити температуру згоряння без значного зниження потужності двигуна. Перспективним напрямком є розробка систем EGR з високою ефективністю, які здатні знижувати викиди NOx навіть при низьких температурах згоряння. Також досліджуються можливості використання нових матеріалів та технологій для покращення роботи системи EGR. Наприклад, компанія BorgWarner розробляє системи EGR з використанням керамічних матеріалів, які мають високу термостійкість та зносостійкість. Хмарні технології забезпечують обмін даними між автомобілем та сервером, що дозволяє проводити дистанційну діагностику, оновлення програмного забезпечення та збір статистичних даних. Наприклад, системи телематики, розроблені компанією Continental, дозволяють відстежувати роботу системи EGR в режимі реального часу та прогнозувати її несправності. Система EGR є важливим елементом екологічної безпеки сучасних автомобілів, забезпечуючи зниження викидів шкідливих речовин. Подальший розвиток цієї системи пов'язаний з вдосконаленням технологій та використанням нових матеріалів, що відкриває нові перспективи для створення більш екологічних транспортних засобів.

Висновок. Система EGR є важливим елементом екологічної безпеки сучасних автомобілів, забезпечуючи зниження викидів шкідливих речовин. Подальший розвиток цієї системи пов'язаний з вдосконаленням технологій та використанням нових матеріалів, що відкриває нові перспективи для створення більш екологічних транспортних засобів.

ПОЛІПШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДИЗЕЛЯ ВИКОРИСТАННЯМ ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Євгеній ШУБА¹, канд. техн. наук, доц., Микола СІРАК¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: паливо, біодизель, забруднюючі речовини, рослинна сировина, CO₂ – нейтральні палива.

Вступ. На сьогоднішній день для України гостро стоїть питання енергонезалежності. На території України відсутні нафтопереробні комплекси які можуть забезпечити видобуток та переробку нафти в достатній кількості для задоволення внутрішніх потреб в паливі. Відсутність вітчизняного палива мінерального походження призводить до необхідності закупівлі палива за кордоном. Одним з шляхів вирішення цієї проблеми є використання палив природного походження виготовлених з рослинної сировини.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення зміни енергетичних та економічних показників роботи дизеля при заміні дизельного палива мінерального походження на альтернативне.

Суть дослідження. Основним видом палива яке використовується як на стаціонарних так і на мобільних енергетичних установках є паливо виготовлене з мінеральної сировини, а саме з нафти. Нафта є не відновлювальною корисною копалиною на яку з кожним роком попит тільки збільшується. Також при спалюванні палив мінерального походження спостерігається виділення значної кількості забруднюючих речовин. Частковим вирішенням проблеми забруднення можливе використання CO₂-нейтральних палив, отриманих з первинної рослинної сировини або від переробки вторинних ресурсів.

Перед проведенням стендових досліджень було проаналізовано фізико-хімічні властивості кількох зразків дизельного біопалива з рослинної сировини. Зокрема, досліджено властивості палив на основі ріжівської олії. В результаті досліджень встановлено, що такі палива мають вищу густину і в'язкість порівняно з паливом нафтового походження і для їх використання необхідно вносити зміни в регулювання паливної апаратури дизеля. Вибір було зупинено на

сумішевому паливі з пропорціями дизельного палива нафтового походження та біодизеля на рівні 50%, через значну подібність суміші за фізико-хімічними властивостями паливу виготовленому з нафти.

Експериментальна частина дослідження була проведена на базі науково-дослідницької лабораторії Національного транспортного університету кафедри "Двигуни та теплотехніка" з використанням автотракторного дизеля встановленого на гальмівний стенд.

Згідно з методикою проведення дослідження отримано навантажувальні характеристики, характеристики холостого ходу та характеристики токсичності за роботи двигуна на сумішевому паливі та на паливі мінерального походження.

В результаті досліджень при порівнянні характеристик роботи двигуна на двох типах палива було встановлено, що емісія забруднюючих речовин за роботи двигуна на сумішевому паливі значно зменшується. Зокрема, знижуються викиди оксиду вуглецю на 3 % та оксидів азоту в середньому на 14,9%. Також вагомим є зниження викидів твердих частинок з відпрацьованими газами двигуна на 25 %.

Незважаючи на всі переваги у використанні сумішевого палива при виконанні роботи виявлено і недоліки, такі як збільшена витрата палива та збільшена концентрація в відпрацьованих газах незгорілих вуглеводнів.

Висновок. З проведених досліджень можна зробити висновок, що використання альтернативних палив має великі перспективи. При роботі на сумішевому паливі питома ефективна витрата палива зросла на 4,2%. Аналізуючи результатів дослідження було встановлено, що сумарні викиди забруднюючих речовин зменшились на 10,5%.

СУЧАСНІ СПОСОБИ ДІАГНОСТУВАННЯ ТА РЕМОНТУ СИСТЕМИ БОРТОВОГО КОМП'ЮТЕРА, ПЕРЕВІРКА ДАТЧИКІВ, ДИСПЛЕЯ ТА БЛОКУ УПРАВЛІННЯ

Петро АЛТУХОВ¹, ст. викл., Віталій СТЕПАНЕНКО¹, студент, Віталій НЕДІЛЬКО¹, студент.

¹ Філія Класичного приватного університету в місті Кременчук (Україна)

Ключові слова: БК, діагностика, ремонт, датчики, блок управління.

Вступ. Система бортового комп'ютера (БК) є інтегральним компонентом сучасних автомобілів, що забезпечує контроль та відображення ключових параметрів функціонування транспортного засобу, тому її діагностика та ремонт є критично важливими для забезпечення безпеки та надійності автомобіля.

Мета роботи. Метою даної роботи є аналіз сучасних методів діагностування та ремонту системи БК, включаючи перевірку датчиків, дисплея та блоку управління, з метою визначення ефективних стратегій обслуговування.

Основна частина. Сучасні методи діагностики БК базуються на комплексному підході, що включає комп'ютерну діагностику з використанням спеціалізованих сканерів, таких як Bosch KTS, Autel MaxiSys або Launch X431, аналіз даних в реальному часі та перевірку працездатності виконавчих механізмів. Перевірка датчиків здійснюється за допомогою мультиметрів, осцилографів, таких як Fluke 123 або Tektronix TBS1052B, та спеціалізованих тестерів, що дозволяє вимірювати електричні параметри та аналізувати сигнали. Наприклад, для діагностики датчиків температури використовуються термопари та інфрачервоні термометри, а для діагностики датчиків тиску – манометри та датчики тиску з цифровим виходом. Діагностика дисплея включає візуальний огляд, перевірку яскравості, контрастності, кольорової гами та працездатності сенсорного екрана. Для цього використовуються спеціалізовані тестові програми та обладнання для калібрування кольору. Перевірка блоку управління передбачає не лише візуальний огляд на наявність видимих пошкоджень, але й ретельну перевірку напруги живлення, заземлення та цілісності роз'ємів, з використанням мультиметрів та осцилографів для вимірювання електричних параметрів. Також необхідне

детальне тестування за допомогою спеціалізованого обладнання, такого як програматори та емулятори, що дозволяє імітувати роботу різних компонентів системи та перевірити реакцію блоку управління на різні сигнали. Наприклад, для діагностики блоків управління двигуном використовуються стенди для тестування ECU, які дозволяють не лише імітувати роботу двигуна, але й аналізувати сигнали датчиків та виконавчих механізмів, а також проводити стрес-тести для виявлення прихованих несправностей. Ремонт БК включає не лише заміну несправних датчиків, ремонт дисплея та відновлення пошкоджених контактів та проводки, але й глибоку діагностику та заміну електронних компонентів, таких як мікроконтролери, транзистори та конденсатори, з використанням спеціалізованих паяльних станцій та мікроскопів. Також необхідне перепрограмування блоку управління з використанням спеціалізованого програмного забезпечення для ECU, що дозволяє відновити його працездатність та оновити програмне забезпечення. Також активно розвиваються мобільні додатки, такі як Torque Pro або OBD Fusion, які дозволяють не лише діагностувати БК за допомогою смартфона, але й отримувати доступ до онлайн-баз даних з інформацією про несправності та способи їх усунення. Використання хмарних технологій для зберігання та аналізу даних діагностики, наприклад, платформи Bosch Connected Workshop, дозволяє не лише зберігати дані про стан БК, але й аналізувати їх з використанням алгоритмів машинного навчання для виявлення тенденцій та прогнозування майбутніх несправностей.

Висновок. Діагностика та ремонт системи БК вимагають спеціалізованих знань та обладнання, тому рекомендується звертатися до кваліфікованих фахівців. Подальший розвиток методів діагностики та ремонту БК пов'язаний з інтеграцією штучного інтелекту, хмарних технологій та мобільних додатків, що відкриває нові можливості для покращення ефективності та надійності обслуговування.

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ РИНОК ЕЛЕКТРОБУСІВ

Володимир ПОРФІРЕНКО¹, канд. екон. наук, доц., Дмитро ДЕХТЯРЕНКО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: ринок, електробус, нульові викиди, міський транспорт, виробник.

Вступ. У 2015 році 195 держав і Європейський Союз одноголосно схвалили угоду в рамках COP21 (кліматичний саміт) щодо декарбонізації викидів від міського транспорту та перехід до чистих джерел енергії. З 2016 року 174 країни почали адаптацію угоди до власної правової системи. Після цього муніципалітети відкоригували або перебувають у процесі коригування критеріїв тендерних угод, щоб спонукати до переходу на транспортні засоби з нульовими викидами у нових реаліях. На Францію, Велику Британію, Польщу, скандинавські країни, Нідерланди та Німеччину припадає більше половини загальної кількості електробусів у Європі [1].

Мета дослідження – проаналізувати європейський ринок електробусів за останні 4 роки (2020 – 2023 рр): кількість випущених одиниць, виробників та їх частку.

Основна частина. Станом на 2025 р європейський ринок електробусів в середньому оцінювався у 2,02 млрд доларів США. До 2030 р очікується зростання до 3,98 млрд доларів США, тобто на 14,56 % [1].

Відобразимо тенденції закупівлі автобусів на електротязі за 4 роки на європейському ринку у табл. 1 [2].

Статистика вказує на тенденцію до збільшення випуску електробусів з року в рік. Це означає, що муніципалітети приділяють увагу покращенню екологічного стану та мобільності населення. В свою чергу це породжує появу нових учасників ринку (Wrightbus, Zhongtong, Zonson), що покращує конкуренцію і стимулює виробників удосконалювати старі і втілювати нові технології з електрифікації.

Таблиця 1 – Кількість зареєстрованих електробусів у країнах Європи за 2020-2023 рр, шт, від 12 учасників ринку

Виробник	2020	2021	2022	2023	Всього
MAN	25	134	230	785	1174
Solaris	416	390	342	725	1873
Yutong	164	303	479	483	1429
Wrightbus	-	-	112	469	581
BYD - ADL	190	375	465	448	1478
Mercedes	99	333	405	446	1283
BYD	424	257	322	358	1361
Iveco bus	114	274	347	356	1091
Volvo Buses	217	211	232	345	1005
Zhongtong	-	-	-	249	249
Zonson	-	-	-	232	232
Inizar	25	201	110	211	547
Всього	1674	2478	3044	5107	12303

Статистика вказує на тенденцію до збільшення випуску електробусів з року в рік. Це означає, що муніципалітети приділяють увагу покращенню екологічного стану та мобільності населення. В свою чергу це породжує появу нових учасників ринку (Wrightbus, Zhongtong, Zonson), що покращує конкуренцію і стимулює виробників удосконалювати старі і втілювати нові технології з електрифікації.

Станом на 2023 р лідерами ринку у Європі були німецький MAN (12,4 %) та польський Solaris (11,4 %), хоча якщо розглядати китайський BYD та спільне китайсько-британське підприємство BYD – ADL (Alexander Dennis Limited), то їх загальна частка становила 12,6 %. Відобразимо детальний розподіл ринку за 4 роки на діаграмі (рис. 1).

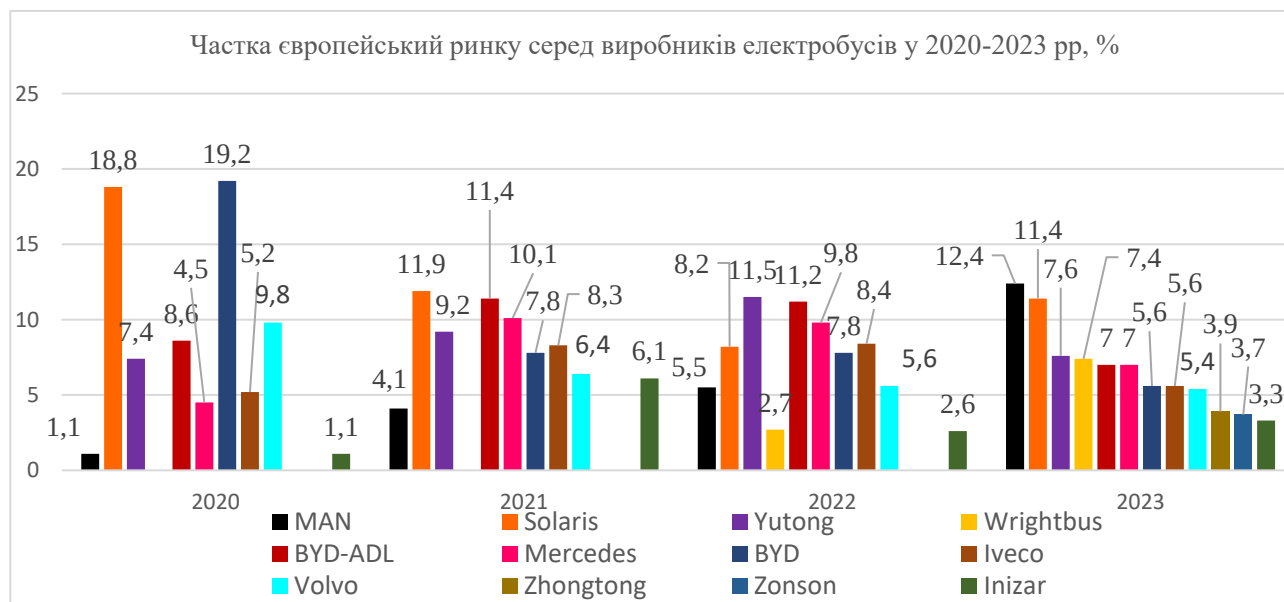


Рисунок 1 – Розподіл європейського ринку електричних автобусів між 12 виробниками, у %, за 2020 – 2023 рр.

Якщо ж розглянути ринок в розрізі присутності країн, станом на 2023 р, то беззаперечним лідером буде Китай (Yutong, Zhongtong, Zonson, BYD) – 20,8 %, з незначним відривом друге місце посідає Німеччина (+ Mercedes - 19,4 %), на третьому – Великобританія (+ Wrightbus - 14,4 %), далі – Польща (11,4 %), Франція (Iveco bus - 5,6 %), Швеція (Volvo Buses - 5,4 %), Іспанія (Inizar - 3,3 %) (рис. 2).

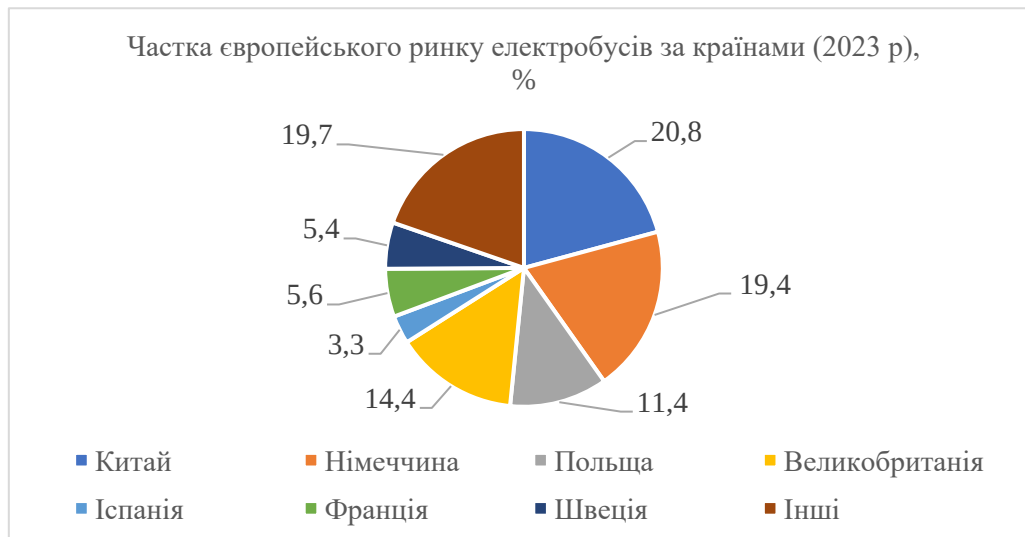


Рисунок 2 – Розподіл європейського ринку електричних автобусів за країнами походження за 2023 р, у %

Висновок. Європейський ринок електробусів демонструє стабільне зростання, зумовлене прагненням країн до зниження викидів вуглецю, покращення екологічної ситуації та розвитку сталої міської мобільності. Стрімке розширення інфраструктури зарядних станцій, державна підтримка та технологічні інновації сприяють активному впровадженню електробусів у громадський транспорт. Водночас виклики, такі як висока початкова вартість та необхідність модернізації енергомереж, потребують подальших стратегічних рішень.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Europe Electric Bus Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2025 - 2030) Source. Mordor Intelligence. URL: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/europe-electric-bus-market>
- [2] 42% of the city buses registered in Europe in 2023 are zero emission. SunSustainable BUS. 14 February 2024. URL: <https://www.sustainable-bus.com/news/electric-bus-market-2023-registrations-man-solaris-yutong-wrightbus/>

МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ НАВІГАЦІЇ ТА КАРТОГРАФІЇ В АВТОМОБІЛЯХ

Віталій ПИЛИПЕНКО¹, студент, Іван ДОНІН¹, студент, Владислав ПОЛЬОВИЙ¹, студент.

¹ Філія Класичного приватного університету в місті Кременчук (Україна)

Ключові слова: навігація, картографія, GPS, автомобіль, мікропроцесор.

Вступ. У сучасному автомобілебудуванні мікропроцесорні системи навігації та картографії відіграють ключову роль, трансформуючи транспортні засоби в інтелектуальні платформи, що забезпечують безпеку та комфорт водія.

Мета роботи. Метою даної роботи є аналіз еволюції та сучасного стану мікропроцесорних систем навігації, їх архітектурних особливостей та алгоритмічного забезпечення.

Основна частина. Сучасні системи базуються на інтеграції глобальних навігаційних супутникових систем (GNSS), таких як GPS, ГЛОНАСС, Galileo та BeiDou, з бортовими мікропроцесорами, що забезпечують обробку та візуалізацію геопросторових даних. Архітектура таких систем включає приймачі GNSS, мікроконтролери, цифрові картографічні бази даних, дисплеї та інтерфейси користувача. Алгоритмічне забезпечення включає методи фільтрації сигналів GNSS, алгоритми маршрутизації, методи обробки картографічних даних та візуалізації. Особлива увага приділяється точності та надійності навігаційних систем, що досягається за рахунок використання диференціальних методів корекції, інерціальних

навігаційних систем та сенсорного злиття. У сучасних мікропроцесорних системах навігації використовуються різноманітні методи фільтрації сигналів GNSS для підвищення точності визначення координат. Ці методи включають фільтр Калмана, який дозволяє враховувати динаміку руху автомобіля та статистичні характеристики похибок вимірювань. Алгоритми маршрутизації, такі як алгоритм Дейкстри та алгоритм A*, використовуються для побудови оптимальних маршрутів з урахуванням дорожньої мережі, обмежень швидкості та дорожньої обстановки. Методи обробки картографічних даних включають векторизацію растрових зображень, побудову топологічних моделей дорожньої мережі та геокодування адрес. Візуалізація картографічних даних здійснюється за допомогою 2D- та 3D-графіки, а також технологій доповненої реальності.

Розглядаються також питання безпеки, пов'язані з захистом від GPS-спуфінгу та джамінгу. GPS-спуфінг – це підміна сигналів GNSS, що може призвести до неправильного визначення координат автомобіля. GPS-джамінг – це навмисне створення перешкод для прийому сигналів GNSS, що може призвести до втрати навігації. Для захисту від цих загроз використовуються методи автентифікації сигналів GNSS, моніторинг радіоелектронної обстановки та інерціальні навігаційні системи.

Розробка деталізованих 3D-карт та передових технологій доповненої реальності відкриває ще ширші перспективи для навігації в складних умовах міської забудови та на ділянках зі складним рельєфом. Високоточні 3D-карти дозволяють відображати не лише основні будівлі та мости, але й дрібні архітектурні деталі, елементи інфраструктури та навіть зелені насадження в тривимірному форматі, що значно покращує просторову орієнтацію водія та дозволяє йому краще розуміти навколишнє середовище. Технології доповненої реальності, використовуючи камери з високою роздільною здатністю та складні алгоритми обробки зображень, дозволяють не просто накладати віртуальні об'єкти на реальне зображення, а й інтерактивно взаємодіяти з ними, надаючи водієві контекстну інформацію та попередження про потенційні небезпеки безпосередньо на дорозі. Розширені хмарні технології забезпечують безперервний та миттєвий обмін великими обсягами інформації між автомобілями, елементами дорожньої інфраструктури та централізованими серверами, що дозволяє створити інтелектуальні транспортні системи з високим рівнем автоматизації.

Висновок. Мікропроцесорні системи навігації та картографії є невід'ємною та критично важливою складовою сучасних автомобілів, забезпечуючи не лише точну навігацію, але й значно підвищуючи рівень безпеки та комфорту водіїв на дорозі.

ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ МОДУЛЬНОЇ ГІБРИДНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ АВТОМОБІЛІВ З ДВЗ В УКРАЇНІ: РОЗРАХУНОК ОКУПНОСТІ

Дмитро ЯЩЕНКО¹, канд. техн. наук, доц., Сергій ОСТАПЧУК¹, аспірант.

¹ Національний Транспортний Університет, Україна

Ключові слова: автомобіль, гібрид, плаг-ін-гібрид, економічні аспекти, розрахунок окупності, модульна гібридна установка.

Вступ. В умовах постійного зростання вартості пального та необхідності зменшення експлуатаційних витрат, впровадження модульних гібридних установок для автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння (ДВЗ) стає одним із найбільш перспективних рішень для українських автовласників. Така модернізація дозволяє значно знизити споживання пального, що особливо актуально для міських умов експлуатації, де часті зупинки, розгони та пробки спричиняють підвищену витрату пального.

Мета дослідження. Дослідження спрямоване на всебічний аналіз та оцінку економічної доцільності впровадження модульних гібридних установок для автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння (ДВЗ) в Україні. Метою є визначення реальних термінів окупності

таких установок для різних категорій автовласників, вивчення можливостей розвитку інфраструктури та створення нових робочих місць, а також аналіз факторів, що впливають на привабливість модульних гібридних систем для українських автомобілістів.

Дослідження має на меті надати обґрунтовані рекомендації щодо стимулювання впровадження гібридних технологій в Україні, сприяючи тим самим зменшенню залежності від імпортного пального та розвитку національної економіки.

Суть дослідження. Середній річний пробіг приватного автомобіля в Україні становить приблизно 17 500 км (у перерахунку = 48км/день в середньому), а для малих комерційних авто – 40 000 км [1]. Для пересічного українського водія, це рух на роботу/з роботи, близько 25 км в одну сторону, по заторам в міському циклі, і часто їзда по розбитим просілочними дорогам з села до найближчого селища/міста. В обох випадках, окрім ділянок, де можна розігнатися, існують місця з заторами, і поганими дорогами, де необхідно пригальмовувати до 1-2 передачі, на котрих Електродвигун може бути максимально ефективним. Зважаючи на поточну вартість пального А95 (57 грн/літр), витрати на паливо є суттєвою статтею бюджету водіїв. Згідно з науковими дослідженнями, гібридні системи можуть забезпечити економію палива до 30-40% в залежності від режиму експлуатації [2, 3, 4]. А для plug-in гібридів ці показники значно вищі, і можуть досягати 70-85% під час їзди на зарядженому акумуляторі. Для розрахунку економічної доцільності використання модульної гібридної установки, візьмемо приблизну її вартість з встановленням - 100 000 грн. Для спрощення розрахунків беремо середню економію пального в 35%. Якщо автомобіль споживає 10 літрів бензину на 100 км, впровадження гібридної установки скоротить цю витрату до 6,5 літрів. А при повному заряді акумуляторної батареї на 8 кВт – пробігу на електротязі вистачить до 40 км, при розході пального ДВЗ = 2,5 л/100 км. Для ідеального розрахунку також вважаємо, що заряджати батарею планується щоночі, використовуючи нічний тариф для населення = 2,16 грн/кВт. Отже окупність для приватного автомобіля (пробіг 48 км/день в середньому): Витрати на паливо без гібридної силової установки – 99 750 грн/рік. З модульною гібридною силовою установкою – 47 383 грн/рік, що дає економію 52 367 грн. Період окупності – 1.91 років. Для комерційного авто (110 км/день): Витрати на паливо на автомобілі виключно з ДВЗ становлять – 228 000 грн/рік. З гібридною силовою установкою – 149 983 грн/рік, економія 78 017 грн. Період окупності – 1.28 років. Враховуючи можливе подальше зростання вартості пального, і поступове зниження вартості компонентів гібридних установок, термін окупності може ще більше скоротитися.

Окрім економії на паливі, застосування гібридних установок позитивно впливає на довговічність автомобільних систем. Електродвигун бере на себе частину навантаження, що зменшує знос двигуна внутрішнього згорання, подовжуючи його ресурс [5, 6]. Крім того, завдяки системам рекуперативного гальмування знижується знос гальмівних колодок і дисків, що сприяє додатковому скороченню витрат на технічне обслуговування [7]. Сучасний стрімкий розвиток інформаційних технологій сприяє поступовому зниженню вартості і гібридних систем. Це означає, що з часом їх установка стане ще доступнішою, а період окупності скоротиться. Крім того, впровадження таких систем сприятиме зменшенню рівня шкідливих викидів в атмосферу, що є важливим екологічним аспектом для України, з огляду на необхідність зниження забруднення повітря в містах. Однією з ключових переваг модульних гібридних установок є можливість їх встановлення на вже існуючі автомобілі, що дає змогу модернізувати транспортні засоби без необхідності купівлі нового авто. Це особливо актуально в умовах економічної нестабільності, коли придбання нового автомобіля може бути фінансово недоцільним [9]. Згідно зі статтею «Розвиток технологій гібридних силових установок автомобілів» [7], сучасні гібридні системи використовують інноваційні технології управління енергією, які дозволяють оптимізувати роботу ДВЗ та електродвигуна, підвищуючи ефективність використання пального. Водночас, за даними статті «Технологічні процеси сервісу транспортних засобів з електричним та гібридним приводом» [4], розвиток гібридних технологій сприяє розширенню сервісної інфраструктури та створенню нових робочих місць, що позитивно впливає на економіку країни.

Висновок. Таким чином, розробка та впровадження модульних гібридних установок для автомобілів з ДВЗ є не лише економічно вигідним рішенням для автовласників, але й сприяє зменшенню викидів CO₂, розвитку інфраструктури та створенню нових робочих місць. Розрахунки свідчать, що при вартості установки 100 000 грн, період окупності становить менше 2 років для приватних автомобілів та 16 місяців для комерційного транспорту. У майбутньому, зі зниженням вартості технологій, цей термін може скоротитися ще більше, роблячи модульні гібридні системи ще привабливішими для широкого загалу автомобілістів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Редакція AUTO.RIA. (2023). На який реальний пробіг варто розраховувати, купуючи б/у автомобіль? AUTO.RIA. URL: <https://auto.ria.com/uk/news/autoservice-technology/241867/na-kakoj-realnyj-probeg-stoit-rasschityvat-pokupaya-b-u-avtomobil.html> (дата звернення: 10.01.2025).
- [2] Бондаренко, В. О., & Головка, С. М. (2023). Методика оцінки паливної економічності гібридних автомобілів. Репозитарій НТУ «ХПІ». URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/dff759e2-4156-4a88-9a48-26062c88542e/content> (дата звернення: 17.02.2025).
- [3] Olczak, P., Matuszewska, D., Majchrzak, K., & Wdowin, M. (2021). Economic and environmental assessment of the use of electric cars in Poland. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal*, 24(1), 153–168.
- [4] Sovacool, B. K., & Hirsh, R. F. (2009). Beyond batteries: An examination of the benefits and barriers to plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs) and a vehicle-to-grid (V2G) transition. *Energy Policy*, 37(4), 1095–1103. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.10.005> (дата звернення: 23.01.2025).
- [5] Шавкун, В. Б. (2019). Поліпшення економічних і екологічних характеристик мікрогібридного автомобіля. АТ ХАДІ. URL: <http://at.khadi.kharkov.ua/article/view/188755> (дата звернення: 23.01.2025).
- [6] Ozaki, R., & Sevastyanova, K. (2011). Going hybrid: An analysis of consumer purchase motivations. *Energy Policy*, 39(5), 2217–2227. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.04.024> (дата звернення: 13.02.2025).
- [7] Левко, М. А., & Ковальов, О. А. (2023). Розвиток технологій гібридних силових установок автомобілів. ELARTU. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/44002> (дата звернення: 20.01.2025).
- [8] Шавкун, В. Б. (2022). технологічні процеси сервісу транспортних засобів з електричним та гібридним приводом. хнумг. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/61839/> (дата звернення: 01.02.2025).
- [9] De Clerck, Q., van Lier, T., Messagie, M., Macharis, C., Van Mierlo, J., & Vanhaverbeke, L. (2018). Total Cost for Society: A persona-based analysis of electric and conventional vehicles.1 *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2 60, 124–139. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.02.017> (дата звернення: 27.01.2025).

ПЕРСПЕКТИВНИЙ РОЗВИТОК МАШИНОБУДУВАННЯ УКРАЇНИ В ВОЄННИЙ ЧАС

Ілля РИБАК¹ д-р філос., доц.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: відновлення, ремонт, виробництво, машинобудування, технології.

Вступ. Машинобудування є однією з ключових галузей промисловості України, що забезпечує не лише економічний розвиток, але й військову спроможність країни. В умовах воєнного часу ця галузь стає критично важливою для підтримки обороноздатності та відновлення економіки. **Мета дослідження.** Машинобудування в Україні має стратегічне значення для зміцнення обороноздатності держави, а також для її технологічного та інноваційного розвитку, забезпечуючи інтеграцію в глобальні виробничі ланцюги. Повномасштабне вторгнення РФ в Україну неминуче призвело до зменшення обсягів промислового виробництва, в тому числі й машинобудування. Це стало наслідком фізичного знищення багатьох промислових об'єктів, їх вимушеного перенесення, втрати виробничих зв'язків і ускладнень у реалізації продукції. Насьогодні, як і до війни, ефективність роботи окремих підприємств та галузі в цілому залежить від їх здатності ефективно управляти наявними ресурсами.

Суть дослідження. З початку повномасштабної війни потреби Збройних Сил України у військовій техніці все частіше задовольняються продукцією вітчизняних виробників. Проблема полягає в необхідності адаптації машинобудівної галузі до нових умов функціонування, які характеризуються нестабільністю, постійними змінами попиту та обмеженим доступом до іноземних технологій і сировини. Війна викликає не лише знищення існуючих виробництв, але й потребу в терміновій модернізації та створенні нових виробничих потужностей, здатних забезпечити оборонні потреби країни.

У повоєнний період зросте потреба в спеціалізованій техніці для розмінування, включаючи машини для розмінування, перевезення вибухонебезпечних предметів, міношукачі та іншу спеціалізовану техніку. У найближчі роки актуальними залишаться також потреби у ремонті цієї техніки та постачанні запасних частин.

Українські компанії, що займаються відповідними виробництвами, мають перспективи для розширення своїх потужностей. Наприклад, виробники з Харкова розробили і створили першу машину для підготовки ґрунту до розмінування, презентація якої відбулася 27 жовтня 2023 року в Міжрегіональному центрі гуманітарного розмінування та швидкого реагування ДСНС [4]. Для служб, які займатимуться розмінуванням водних акваторій, стане корисною українська розробка – катер проєкту GS7300, виготовлений з інноваційного матеріалу HDPE (високомолекулярний поліетилен). Ця продукція є результатом роботи Миколаївського суднобудівного підприємства «Компанія Гольфстрім», яке спеціалізується на виготовленні малотоннажних суден з HDPE [3].

Розвиток транспортної інфраструктури та інтеграція України в транс'європейські мережі потребують значних змін у транспортному машинобудуванні. Розвиток вітчизняного транспорту в машинобудуванні створить позитивний ефект для інших галузей економіки, таких як металургія, хімічна промисловість та електротехніка, а також стимулюватиме наукову та інноваційну діяльність в українських наукових і проектно-конструкторських організаціях.

Потенціал виробництва різноманітної продукції з високою доданою вартістю, здатної задовольнити внутрішній попит, зосереджено у виробництві залізничного рухомого складу. Під час повоєнного відновлення та підготовки до європейської інтеграції Україні слід модернізувати виробництво, вдосконалювати конструкції вантажних вагонів і створювати продукцію нового покоління з покращеними технічними характеристиками, екологічними показниками та безпекою. Зростання обсягів випуску залізничного машинобудування має супроводжуватися оновленням рухомого складу вітчизняного виробництва для АТ «Укрзалізниця», що здатне суттєво покращити технічні показники, зокрема підвищити швидкість руху пасажирських поїздів до 160 км/год, а в перспективі – до 200 км/год, та вантажних – до 100–120 км/год [6].

4 грудня 2023 року АТ «Укрзалізниця» і ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод» уклали контракт на постачання 22 нових пасажирських вагонів до 30 червня 2026 року на суму 980,45 млн грн. Вагони будуть оснащені кондиціонерами, сповивальними столиками, керованим освітленням, розетками та USB-портами, кавомашинами і системами відеоспостереження [2, с. 166]. Крім того, ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод» стало першим українським підприємством, яке отримало дозвіл на виробництво вантажних вагонів з колією 1435 мм, виконуючи вимоги технічних специфікацій інтероперабельності (TSI), що діють у країнах ЄС [3].

Важливим напрямком є відновлення автомобільного сполучення, що потребує закупівлі пасажирського транспорту для міжобласного та районного з'єднання, а також для потреб місцевих громад. У 2023 році «Черкаський автобус» виготовив майже 500 автобусів моделі «Ataman», які виробляються на шасі японських «Isuzu» з 67% локалізацією. Львівський завод «ЕлектронМаш» виграв тендер на виробництво низькопідлогових автобусів для Ужгорода, а перша партія шкільних автобусів виробництва [4] Запорізького автомобільного заводу була

передана навчальним закладам Полтавщини, в той час як громадам Київщини була доставлена чергова партія шкільних автобусів від Чернігівського автобусного заводу [4].

Особливо важливим є аграрне машинобудування. Результати реалізації аграрної реформи, що призведуть до зростання інвестицій в аграрний сектор, стимулюватимуть попит на сільськогосподарську техніку, як для великих, так і для малих господарств. Вітчизняне аграрне машинобудування має достатні виробничі потужності для виготовлення більшості видів техніки.

Зростання обсягів сільськогосподарського виробництва вимагає збільшення потужностей для зберігання, що, в свою чергу, зумовить необхідність виробництва обладнання для елеваторів. У цій сфері вже є успішні приклади. У вересні 2023 року компанія МХП відкрила новий елеватор у Львівській області, значну частину компонентів для якого виготовила компанія «KMZ Industries» із Полтавщини; їхнє обладнання також використано на новому елеваторі у Вінницькій області [5]. У Тернопільській області завершується будівництво першої черги елеваторного комплексу з українським обладнанням для агрокомпанії «Агрон», що зводиться повністю в умовах війни. Активно відбувається також будівництво нового елеватора в Черкащині за технологіями української компанії «ЛУБНИМАШ» [3].

Вітчизняні виробники мають необхідне обладнання та досвід для участі в ланцюгах виробництва в сфері енергетичного машинобудування – розробці та виробництві обладнання для відновлювальної енергетики, а також впровадженні інтелектуальних енергоощадних пристроїв і рішень, спрямованих на зменшення залежності від імпорту викопного пального та досягнення чистого нульового викиду протягом наступних кількох десятиліть.

Є також можливість замінити зруйновані під час війни енергоблоки теплової генерації на електростанції з малими модульними реакторами (SMR). У 2023 році ДП «НАЕК «Енергоатом»» уклало меморандум з компанією «Rolls-Royce SMR» про будівництво такої електростанції в Україні, яка зможе виробляти безвуглецеву електроенергію, достатню для забезпечення електрикою мільйона домогосподарств протягом понад 60 років [4]. В рамках співпраці з SMR планується також співробітництво з американськими компаніями «Westinghouse», «NuScale», «Holtec International» та іншими партнерами, з якими вже підписані меморандуми [4].

Висновок. У воєнний час Україна має унікальні можливості для розвитку машинобудування, враховуючи зростаючі потреби в техніці та обладнанні для сільського господарства, енергетики та оборонної промисловості. Впровадження нових технологій, локалізація виробництв і активна співпраця між державними органами та промисловими підприємствами створюють умови для відновлення та модернізації галузі. Реалізація стратегій щодо імпортозаміщення, підтримка вітчизняного виробника та розвиток інноваційних проектів допоможуть Україні не лише подолати виклики війни, але й закласти фундамент для стійкого та ефективного машинобудування в майбутньому.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Абушов Т. Стан машинобудування в Україні через призму управління ресурсами. Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences, 2024. 334 (5), С. 151-156.
- [2] Лук'яненко Є. Стан та тенденції розвитку машинобудівної галузі України у повоєнний час (2014–2023) / Challenges and Issues of Modern Science. 2024. С. 165–174.
- [3] Собкевич О. Заходи підтримки промисловості України під час повномасштабної війни / Національний інститут стратегічних досліджень. URL:<https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/zakhody-pidtrymky>
- [4] Спроможності українського ОПК зросли втричі проти минулого року. URL: <https://ukroboronprom.com.ua/news/spromozhnosti-ukrayinskogo-opk-zrosli-...>
- [5] Щур Р.І. Публічне управління розвитком машинобудівного комплексу України в умовах економічної нестабільності. Р. І. Щур, Д.Ю. Ткачук. Актуальні проблеми розвитку економіки регіону. Вип 20. Т.2. С. 112–119.

МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДВИГУНОМ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Сергій МАЗУР¹, студент, Владислав ПОТІС¹, студент, Олександр МАШАРОВ¹, студент.

¹ Філія Класичного приватного університету в місті Кременчук (Україна)

Ключові слова: двигун, мікропроцесор, управління, автомобіль, система.

Вступ. У сучасному автомобілебудуванні мікропроцесорні системи управління двигуном внутрішнього згоряння (ДВЗ) відіграють вирішальну роль, забезпечуючи оптимальну роботу двигуна, зниження викидів шкідливих речовин та покращення паливної економічності.

Мета роботи. Метою даної роботи є аналіз сучасних мікропроцесорних систем управління ДВЗ, їх архітектурних особливостей, алгоритмічного забезпечення та перспектив розвитку.

Основна частина. Сучасні системи управління ДВЗ базуються на використанні мікроконтролерів, таких як Bosch Motronic, Delphi Powertrain Control Module (PCM) або Siemens Simtec, які збирають дані з численних датчиків, обробляють їх та керують виконавчими механізмами. Архітектура таких систем включає центральний процесор, аналого-цифрові перетворювачі, цифрово-аналогові перетворювачі, модулі введення-виведення та інтерфейси зв'язку, такі як CAN (Controller Area Network) або LIN (Local Interconnect Network). Алгоритмічне забезпечення включає методи керування запалюванням, впорскуванням палива, фазами газорозподілу та системою рециркуляції відпрацьованих газів (EGR). Наприклад, системи Bosch Motronic використовують табличні методи для визначення оптимального моменту запалювання та кількості впорскуваного палива в залежності від навантаження та оборотів двигуна. Системи Delphi PCM застосовують алгоритми адаптивного керування для компенсації зносу двигуна та змін якості палива. Особлива увага приділяється точності та швидкодії алгоритмів, що досягається за рахунок використання табличних методів, нейронних мереж та нечіткої логіки. Наприклад, системи Siemens Simtec використовують нечітку логіку для керування фазами газорозподілу, що дозволяє оптимізувати роботу двигуна в різних режимах. Розглядаються також питання адаптивного керування, що дозволяє системі автоматично налаштовуватися на зміни умов експлуатації та старіння двигуна. Наприклад, системи Ford EEC-V (Electronic Engine Control V) використовують алгоритми самонавчання для адаптації до індивідуального стилю водіння. Перспективним напрямком є інтеграція штучного інтелекту для оптимізації роботи ДВЗ в режимі реального часу, прогнозування несправностей та адаптації до індивідуального стилю водіння. Наприклад, компанія NVIDIA розробляє платформи на основі штучного інтелекту для керування двигунами внутрішнього згоряння, які дозволяють знизити викиди шкідливих речовин та покращити паливну економічність. Розробка гібридних систем управління, що поєднують традиційні методи з методами машинного навчання, відкриває нові можливості для покращення ефективності та екологічності ДВЗ. Компанія Continental розробляє системи, які використовують нейронні мережі для керування процесом згоряння в циліндрах двигуна. Хмарні технології забезпечують обмін даними між автомобілем та сервером, що дозволяє проводити дистанційну діагностику, оновлення програмного забезпечення та збір статистичних даних. Система BMW ConnectedDrive дозволяє дистанційно діагностувати стан двигуна та отримувати рекомендації щодо його обслуговування. Мікропроцесорні системи управління ДВЗ є невід'ємною частиною сучасних автомобілів, забезпечуючи оптимальну роботу двигуна, зниження викидів та покращення паливної економічності. Подальший розвиток цих систем пов'язаний з інтеграцією штучного інтелекту, хмарних технологій та гібридних методів керування, що відкриває нові перспективи для створення більш ефективних та екологічних транспортних засобів.

Висновок. Мікропроцесорні системи управління ДВЗ оптимізують роботу двигуна, зменшують викиди та покращують економічність.

ВАЖЛИВІСТЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ У СУДНОБУДУВАННІ

Сергій ЧОЛАК¹, студент.

¹ Дунайський інститут водного транспорт Державного університету інфраструктури та технологій (Україна)

Ключові слова: енергоефективність, декарбонізація, викиди, парникові гази, інноваційні технології.

Вступ. Морська галузь стоїть на перетині традицій та інновацій. На початку 2025 року власники, оператори та менеджери суден стикаються з безпрецедентними викликами та можливостями. Від впровадження передових технологій до суворіших екологічних норм. Тому енергоефективність є важливою для розвитку більш стійкої форми суднобудування та судноплавства. Використання меншої кількості енергії та палива означає менше забруднення та нижчі експлуатаційні витрати.

Мета дослідження. Дослідити важливість підвищення енергоефективності судноплавства залишається вкрай важливим і допоможе погасити додаткові витрати на альтернативне паливо з низьким і нульовим вмістом вуглецю.

Суть дослідження. Тиск щодо досягнення глобальних цілей сталого розвитку посилюється. Такі нормативні акти, як стратегія ІМО щодо парникових газів, передбачають значне скорочення викидів до 2030 року, що робить відповідність головним пріоритетом у 2025 році.

- **Альтернативні види палива:** СПГ (скраплений природний газ), біопаливо та навіть водень набирають популярності, оскільки судноплавні компанії досліджують альтернативи з низьким вмістом вуглецю.

- **Технології енергоефективності:** Випробовуються та впроваджуються системи вітрової тяги та системи повітряного змащення.

- **Компенсація викидів вуглецю:** багато операторів інвестують у програми компенсації викидів вуглецю, щоб задовольнити невідкладні нормативні вимоги [1].

Мандат Міжнародної морської організації (ІМО) до 2050 року щодо скорочення викидів парникових газів на 70% змусив судновласників, суднобудівників та суднобудівників проектувати судна, які виходять за рамки поточних стандартів — вони також повинні бути готові до майбутнього, яке буде визначено альтернативними видами палива та суворішими правилами.

Морський регламент FuelEU, який має набути чинності 1 січня 2025 року, запроваджує прогресивні цілі щодо скорочення інтенсивності викидів парникових газів, вимагаючи від суден скоротити викиди парникових газів на 2% спочатку та збільшити їх до 80% до 2050 року (Європейська комісія). Ці мандати закликають галузь застосовувати інноваційні технології, які відповідають як найближчим, так і довгостроковим цілям сталого розвитку.

Еволюція судового палива – від традиційного важкого мазуту до таких альтернатив, як СПГ, метанол і водень — внесла нові складності в конструкцію суден. Хоча ці екологічні види палива сприяють зниженню викидів парникових газів у судноплавній промисловості, у деяких випадках вони виробляють менше відпрацьованого тепла та пари через нижчу температуру згоряння. Це може обмежити ефективність традиційних парових систем утилізації відпрацьованого тепла та високотемпературних ORC на борту кораблів.

Технологія рекуперації відпрацьованого тепла Climeon ORC пропонує критичну перевагу. HeatPower 300, розроблений для ефективної роботи з низькотемпературним теплом (75-105 °C), таким як сорочка або вода для охолодження двигунів, забезпечує рекуперацію енергії навіть у таких складних ситуаціях. Ця можливість дозволяє суднобудівникам розробляти свої судна на багатопаливний ландшафт, допомагаючи клієнтам досягти ефективності експлуатації та стійкості незалежно від типу палива.

Нині доступний ряд інноваційних, практичних та ефективних технологій, які можуть підвищити енергоефективність суден, зменшити чисте споживання енергії та потребу в паливі, а також сприяти значному скороченню викидів. У той же час впровадження цих заходів

потенційно може зменшити витрати на викиди, пов'язані з такими правилами, як EU ETS і FuelEU Maritime, одночасно підвищуючи ефективність суден [2].

Існує широкий спектр варіантів для підвищення ефективності судна, зменшення споживання палива та зниження викидів. Їх можна розділити на кілька широких категорій:

Оптимізація форми корпусу: Питання, пов'язані з базовою конструкцією корпусу, включаючи вибір правильних пропорцій, зменшення опору шляхом оптимізації форми корпусу та конструкції доріжки, а також оцінку впливу на опір хвиль і вітру.

1. Енергозберігаючі пристрої: це пристрої, які використовуються для коригування або підвищення ефективності гвинтів, а також для розробки технологій, спрямованих на зменшення опору тертя корпусу або використання відновлюваних джерел енергії (таких як сонячна та вітрова енергія).

2. Структурна оптимізація та легка конструкція: ці концепції стосуються впливу використання високоміцної сталі на вагу легкого корабля та споживання енергії.

3. Технологія машин: досягнення в цій галузі зосереджені на підвищенні ефективності, можливому при проектуванні та експлуатації судових машин і систем. Він охоплює основні та допоміжні дизельні двигуни, рекуперацію відпрацьованого тепла та інше допоміжне обладнання.

4. Паливна ефективність суден в експлуатації: ця категорія стосується операційних заходів, які можуть зменшити споживання палива. До них належать управління продуктивністю рейсу, керування станом корпусу та гвинта, оптимальна робота систем судна та загальне управління енергоефективністю [3].

З вищесказаного очевидно, що категорії 1 і 3 стосуються проблем будівництва нових суден, тоді як решта категорій (2, 4 і 5) охоплюють як нові, так і існуючі судна.

Параметрами, які підлягають оптимізації, є розмір судна (місткість), швидкість обслуговування та основні розміри. Щоб мінімізувати опір корпусу та підвищити ефективність руху, можна виконати наступне:

- Оптимізуйте передню частину тіла: використовуйте цибулинні луки для оптимізації форми передньої частини тіла.
- Оптимізація кормової частини корпусу: Зусилля зменшити хвилі на кормі/покращити потік до гвинта/уникнути вихрових ефектів
- Стійкість до придатків: подвійна конструкція «skeg».
- Зауваження щодо маневрування та дотримання курсу: продуктивність, прогнозована шляхом тестування моделі в буксирувальному баку тощо.
- Покриття корпусу: вони можуть знизити опір тертю та обмежити забруднення водними організмами. За умови належного покриття корпусу можна досягти економії споживання палива на 1-9%.

Структурне зменшення ваги має великий вплив на необхідну потужність для більш швидких і менших суден, таких як швидкісні поромі. Структурна оптимізація ваги для великих вантажних суден (водотоннажних корпусів) збільшує доступний дедвейт для судна такого ж розміру, тим самим підвищуючи ефективність транспортування.

Міжнародна морська організація зосереджується на декарбонізації експлуатаційної фази життєвого циклу судна. Однак суднобудування спричиняє значну кількість викидів парникових газів і забруднювачів повітря та має негативний вплив на суспільство. Цілісних і трансдисциплінарних досліджень енергетичного сектору суднобудування бракує, і для обговорення потенціалу заходів та інструментів для вдосконалення суднобудівної галузі з нульовим рівнем викидів необхідний комплексний підхід [4].

Висновок. Підвищення ефективності корабля є комбінацією багатьох факторів, які відіграють важливу роль. Враховуючи високі цілі, спостерігалосся послідовне зростання стимулів і правил для підвищення енергоефективності суден.

У секторі судноплавства є значний потенціал для скорочення викидів. Багато технологій уже доступні, а деякі з них відносно прості у застосуванні: повільна трансляція, покращене планування рейсу, оптимізація диференту, покриття корпусу та очищення гвинта. Існує також безліч доступних технологій для модернізації існуючих суден; налаштування головного

двигуна, модернізація гвинта та керма, енергозберігаючі пристрої кільця та повітроводу, і це лише деякі з них. Не всі рішення можна застосувати до всіх типів суден, а окремі заходи економії не можна просто додати разом. Нинішнє застосування багатьох із цих технологій обмежене через вартість їх впровадження та відсутність знань щодо їх ефективності на конкретних типах/розмірах/маршрутах суден.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Improving the energy efficiency of ships URL: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Improving%20the%20energy%20efficiency%20of%20ships.aspx>
[2] Ship energy efficiency. URL: <https://www.dnv.com/maritime/insights/topics/ship-energy-efficiency/>
[3] Technology In Shipping: Improvements in Vessel Efficiency URL: <https://www.scorpigroup.net/technology-in-shipping-improvements-in-vessel-efficiency>
[4] The road to zero emission shipbuilding Industry: A systematic and transdisciplinary approach to modern multi-energy shipyards. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590174523000211>

ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛИВАРНОЇ ДІЛЬНИЦІ ЗАВДЯКИ ЇЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ В УМОВАХ ТОВ «ЗЛМЗ»

Євгеній КОНДРАТЬЄВ¹, студент.

¹ Технічний Університет «Метінвест політехніка» (Україна)

Ключові слова: холоднотвердіючі суміші, виробництво, технології, регенерація, інвестиції.

Вступ. Сучасний розвиток промисловості вимагає від підприємств не лише ефективного використання ресурсів, але й запровадження новітніх технологій для зниження витрат та підвищення якості продукції. Особливо це актуально для ливарної галузі, де технологічні інновації можуть суттєво впливати на економічні показники підприємств. У своїй магістерській роботі я дослідив можливості та перспективи використання холоднотвердіючих сумішей (ХТС) у виробництві ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод» (далі – ТОВ «ЗЛМЗ»).

Підприємство ТОВ «ЗЛМЗ» є одним із провідних виробників ливарної продукції в Україні, що орієнтується на інноваційні підходи у виробництві. Завдяки цьому заводу вдається залишатися конкурентоспроможним навіть в умовах сучасних викликів, таких як зростання витрат на енергоресурси, труднощі з логістикою та необхідність дотримання міжнародних екологічних стандартів.

Одним із стратегічних напрямків розвитку заводу є впровадження холоднотвердіючих сумішей, що дозволяє:

- знизити витрати на виробництво;
- підвищити якість ливарних виробів;
- мінімізувати шкідливий вплив на довкілля;
- скоротити залежність від традиційних енергоносіїв.

Мета дослідження. Розгляд основних технологічних особливостей холоднотвердіючих сумішей.

ХТС – це сучасна технологія, що базується на використанні смоляних сполучних речовин, які забезпечують міцність форм і стрижнів без необхідності термічного сушіння. Серед основних переваг цієї технології можна виділити:

- спрощення та автоматизація процесу формоутворення;
- зменшення витрат формувальних матеріалів;
- виготовлення виливків високої точності (7 клас за ГОСТ 26645-85);
- зниження собівартості продукції;
- можливість повторного використання до 95 % матеріалу завдяки регенерації формувальних сумішей;
- відсутність громіздкого опочного оснащення, що дозволяє економити виробничі площі.

Регенерація формувальних сумішей: економічний та екологічний ефект

Однією з найбільш вагомих переваг технології ХТС є можливість регенерації формувальних сумішей. Це процес повторного використання відпрацьованих матеріалів після очищення від сполучних речовин та сторонніх домішок. В результаті:

- знижуються витрати підприємства на закупівлю нових формувальних матеріалів;
- скорочується кількість відходів;
- мінімізується екологічний вплив виробництва.

На практиці застосовують два основних методи регенерації:

1. Механічна регенерація – передбачає подрібнення форми, видалення пилу та магнітних домішок, що дозволяє повторно використовувати до 90-95 % матеріалу.
2. Термомеханічна регенерація – здійснюється за допомогою нагріву відпрацьованих сумішей до температури 750-950° С, що сприяє вигорянню органічних компонентів.

Однак, варто зазначити, що термомеханічна регенерація є більш енерговитратною і потребує значних капіталовкладень. Тому для ТОВ «ЗЛМЗ» найбільш доцільним є впровадження механічного методу регенерації.

Суть дослідження. В даній доповіді представлено Економічні та екологічні перспективи впровадження ХТС на ТОВ «ЗЛМЗ».

Впровадження ХТС на підприємстві має широкий спектр економічних і екологічних переваг. Завдяки цій технології:

- зменшується споживання формувальних матеріалів у 3-4 рази;
- підвищується якість продукції, що сприяє зменшенню браку;
- скорочуються енерговитрати за рахунок відмови від сушильних печей;
- поліпшуються умови праці через зниження рівня запиленості та токсичних викидів.

Окрім цього, технологія ХТС відповідає європейським екологічним стандартам, що є вагомою перевагою у контексті можливого виходу підприємства на міжнародний ринок після стабілізації економічної ситуації в країні.

Основні виклики та перспективи модернізації

Варто зазначити, що впровадження ХТС вимагає значних інвестицій у модернізацію обладнання. Серед основних викликів можна виділити:

- необхідність оновлення виробничих ліній;
- адаптацію системи пневмотранспорту для сухого піску;
- забезпечення відповідного температурного режиму в цехах.

Проте всі ці труднощі є виправданими з огляду на довгострокові вигоди, які отримає підприємство після повного переходу на нову технологію.

Висновок. Застосування холоднотвердіючих сумішей є стратегічно важливим рішенням для ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод». Впровадження цієї технології сприятиме:

- зменшенню витрат на виробництво;
- підвищенню якості продукції;
- екологічній безпеці виробництва;
- розширенню можливостей підприємства на міжнародному ринку.

Таким чином, інвестиції в модернізацію виробництва на основі ХТС є необхідним кроком для забезпечення сталого розвитку заводу та його конкурентоспроможності у майбутньому.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Баглей Р. Розвиток бізнес-моделей: підходи, процеси, регламентація. Інноваційна економіка. 2020. Випуск № 9. С. 312
- [2] Батанова Т. В. Методологічні аспекти розробки системи збалансованих показників діяльності підприємства. Вісник соціально-економічних досліджень, 2014, 3: 79-83. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/147038645.pdf> (дата звернення: 20.01.2025).
- [3] Баклан Я. Операційна ефективність: як правильно оптимізувати бізнес-процеси компанії. Економічна правда. URL: <https://epravda.com.ua/columns/2022/12/19/695184/>. (дата звернення: 26.01.2025).
- [4] Богатирьов І. О. Управління розвитком підприємства: автореф. дис... ступеня канд. екон. наук: 08.06.01 «Економіка, організація і управління підприємствами». Київ, 2004. 22 с. URL: <https://referatu.net.ua/referats/7569/153096> (дата звернення: 01.02.2025).

ВИКОРИСТАННЯ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ВІД БОРТОВОЇ ДІАГНОСТИКИ ДЛЯ АНАЛІЗУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ НЕЗАПЛАНОВАНОГО ПРОСТОЮ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Олександр СОКОЛЕНКО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: діагностика автомобіля, діагностичні параметри, статистика виникнення відмов, технічний стан автомобіля, прогнозування ремонтів.

Вступ. Від правильно організованої системи технічного обслуговування та ремонту залежить готовність рухомого складу, довговічність експлуатації, безпека руху, екологічна безпека та рентабельність автопарку. Велику перспективу у вирішенні задач організації ТО та ремонту надає розвиток бортової діагностики, якою оснащуються сучасні ТЗ. Можливості програм та систем збору та обробки інформації від бортової діагностики збільшуються.

Були проведені дослідження можливостей різних систем для оцінки екологічної безпеки та паливної економічності двигунів. Визначено позитивний ефект у вирішенні цих задач та перспективу подальшого вдосконалення. Проте задача визначення об'єму та структури статистичної інформації для виявлення характерних відхилень в роботі агрегатів та систем автомобіля, що є передумовою несправності не вирішувалась.

Мета дослідження. Дослідити дані від бортової діагностики парку автомобілів та визначити необхідну кількість автомобілів, що контролюються для вирахування передумов настання відмови.

Суть дослідження. Діагностичні сканер TEXA Multihub та програмне забезпечення TEXA IDC5 є одним з варіантів збору та оцінки інформації від бортової діагностики вантажних автомобілів. Найбільш розповсюдженими марками в парку українських автотранспортних підприємств є MAN, DAF, Scania, Mercedes-Benz, Volvo, Renault та Iveco. Автопарк середньостатистичного підприємства 15-20 автомобілів. Фахівців з діагностування та власників автотранспортних підприємств цікавлять параметри роботи двигуна, турбокомпресора, системи відпрацьованих газів, підвіски та гальмівної системи. Комплект TEXA Multihub та TEXA IDC5 використовувався для збору інформації в підприємствах «Квадр Транспорт», «Міттал Трейд», «Рapid», «Лубертіанов Бас», «Укрсуміш», «ПРОКОМ МІСЬКБУД ПРОЕКТ», «Смерека авто».

Висновок. Було розглянуто досвід фахівців діагностів в станціях технічного обслуговування автомобілів DAF, MAN, Mercedes-Benz, Scania, Volvo, Renault та Iveco. Визначено, що закономірності в зміні контрольних параметрів, котрі є передумовою відмови, можливо відслідкувати при контролі парку автомобілів від 3000 одиниць та різних марок. Для ефективної роботи доцільно здійснювати обмін даними між автотранспортними підприємствами. Подальші дослідження доцільно спрямовувати на визначення характеру розвитку відмови в різних марках автомобілів при контролі визначених параметрів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Андрусенко С.І. Організація технічної експлуатації автомобілів в Україні зв сучасних умов / С.І. Андрусенко, О.С. Бугайчук // Вісник Національного транспортного університету. 2016. – Вип. 34 – с. 12 – 21.
- [2] Волков В.П. Інтеграція технічної експлуатації автомобілів в структури та процеси інтелектуальних транспортних систем. В.П. Волков, В.П. Матейчик (та інш.); Під редакцією Волкова В.П. – Донецьк: Видавництво «Ноулідж», 2013. – 398 с.

ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ ДЛЯ КЕРУВАННЯ СИСТЕМАМИ ДОПОМОГИ ВОДІЄВІ (ADAS)

Владислав РУДЧЕНКО¹, студент, Максим ШОЙКО¹, студент, Богдан ФІЛОНЕНКО¹, студент.

¹ Філія Класичного приватного університету в місті Кременчук (Україна)

Ключові слова: ADAS, мікроконтролер, автомобіль, безпека, керування.

Вступ. Системи допомоги водієві (ADAS) стали невід'ємною частиною сучасних автомобілів, забезпечуючи підвищення безпеки та комфорту водіння. Мікроконтролери відіграють ключову роль у реалізації функцій ADAS, забезпечуючи обробку даних з датчиків, керування виконавчими механізмами та взаємодію з іншими системами автомобіля.

Мета роботи. Метою даної роботи є аналіз застосування мікроконтролерів у системах ADAS, їх архітектурних особливостей, алгоритмічного забезпечення та перспектив розвитку.

Основна частина. Мікроконтролери в системах ADAS використовуються для реалізації різноманітних функцій, таких як адаптивний круїз-контроль (ACC), система утримання в смузі руху (LKA), система автоматичного гальмування (AEB) та система розпізнавання дорожніх знаків (TSR). Наприклад, системи ACC, розроблені компаніями Bosch та Continental, використовують мікроконтролери для обробки даних з радара та камери, що дозволяє автомобілю автоматично підтримувати безпечну дистанцію до попереду їдучого транспортного засобу. Системи LKA, розроблені компаніями Mobileye та Valeo, використовують мікроконтролери для аналізу зображень з камери, що дозволяє автомобілю автоматично коригувати траєкторію руху та утримуватися в межах смуги. Системи AEB, розроблені компаніями ZF та Autoliv, використовують мікроконтролери для обробки даних з радара та лідара, що дозволяє автомобілю автоматично гальмувати у випадку виявлення небезпеки зіткнення. Системи TSR, розроблені компаніями Denso та Panasonic, використовують мікроконтролери для аналізу зображень з камери, що дозволяє автомобілю автоматично розпізнавати дорожні знаки та відображати їх на панелі приладів.

Архітектура мікроконтролерів, що використовуються в ADAS, включає центральний процесор, аналого-цифрові перетворювачі, цифрово-аналогові перетворювачі, модулі введення-виведення та інтерфейси зв'язку, такі як CAN, LIN та Ethernet. Наприклад, мікроконтролери серії AURIX від Infineon використовуються в багатьох системах ADAS завдяки своїй високій продуктивності та надійності. Алгоритмічне забезпечення включає методи обробки сигналів з датчиків, алгоритми керування виконавчими механізмами та алгоритми прийняття рішень. Особлива увага приділяється швидкодії та надійності алгоритмів, що досягається за рахунок використання оптимізованих алгоритмів, паралельної обробки даних та резервування компонентів. Наприклад, для обробки зображень з камери використовуються алгоритми машинного навчання, такі як згорткові нейронні мережі, а для керування електропідсилювачем керма використовуються алгоритми адаптивного керування. Розглядаються також питання безпеки, пов'язані з захистом від кібератак та забезпеченням функціональної безпеки. Перспективним напрямком є інтеграція штучного інтелекту для покращення розпізнавання об'єктів, прогнозування дорожньої обстановки та прийняття рішень в складних ситуаціях. Розробка нових датчиків, таких як лідари та радари з високою роздільною здатністю, відкриває нові можливості для покращення функціональності ADAS. Хмарні технології забезпечують обмін даними між автомобілями та інфраструктурою, що дозволяє отримувати актуальну інформацію про дорожню обстановку та оновлювати програмне забезпечення ADAS.

Висновок. Мікроконтролери є ключовим елементом систем ADAS, забезпечуючи їх ефективну та надійну роботу. Подальший розвиток ADAS пов'язаний з інтеграцією штучного інтелекту, хмарних технологій та нових датчиків, що відкриває нові перспективи для створення більш безпечних та комфортних автомобілів.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ОЦІНЮВАННЯ СТІЙКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ З ЕЛЕКТРИЧНОЮ ТЯГОВОЮ УСТАНОВКОЮ

Владислав КОШАРНИЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: електробус, оцінка стійкості, оптимізація конструкції, математичне моделювання, безпека руху.

Вступ. Дослідження стійкості транспортного засобу є важливим з огляду на кілька ключових аспектів: Безпека пасажирів та учасників руху, Контрольованість та комфорт керування, Ефективність та продуктивність, Відповідність нормативам та стандартам, Інновації та розвиток технологій. Високий рівень стійкості автомобіля чи іншого виду транспорту знижує ризик аварій, таких як перекидання на поворотах, втрати керованості під час екстреного гальмування або заносу на слизькій дорозі. Це напряму впливає на безпеку водія, пасажирів та інших учасників дорожнього руху.

Мета дослідження. Розробка узагальненої формули оцінки стійкості електричних транспортних засобів, яка враховує вагові коефіцієнти для кожного з видів стійкості, що забезпечує гнучкість під час інженерних розрахунків та оптимізації конструктивних параметрів транспортного засобу з електричною тяговою установкою.

Суть дослідження. Проведений аналіз показує, що оцінка стійкості транспортного засобу є багатогранним завданням, яке включає дослідження статичної, динамічної, бокової стійкості на поворотах, стійкості до зовнішніх чинників та маневрової стійкості. Для транспортних засобів із двигунами внутрішнього згоряння ключовим залишається врахування складної кінематики трансмісії, перемінності тягових характеристик та специфіки розподілу маси. Натомість електромобілі, завдяки більш рівномірному розташуванню компонентів, низькому центру мас та точному електронному контролю тяги, демонструють вищу передбачуваність динамічної поведінки. Для вирішення цих задач необхідно узагальнена формула оцінки стійкості електричних транспортних засобів враховує вагові коефіцієнти для кожного з видів стійкості. В зв'язку з цим дослідження стійкості транспортного засобу з електричною тяговою установкою є актуальним.

Висновок. Запропонована узагальнена формула для оцінки стійкості електромобілів, яка враховує вагові коефіцієнти різних складових, дозволяє підвищити точність прогнозування динамічної поведінки та оптимізувати конструктивні параметри. Окреслено перспективи подальших досліджень у напрямі адаптивних методик оцінки з урахуванням реальних умов експлуатації, а також наголошено на доцільності розрахунку показників стійкості в режимі реального часу для оперативної корекції керування й підвищення безпеки руху.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Башинський А. Л. Розрахункові схеми статичної поперечної стійкості / А.Л. Башинський // *Автошляховик України*. – 2015. – № 3 (245). – С. 22–23.
- [2] Сахно В. П., Мурований В. П., Онищук В. П., Попелиш Д. М., і Томчук С. М., «До питання стійкості метробуса у гальмівному режимі», ВМТ, вип. 11, вип. 1, с. 115–125, Лип 2020. DOI: 10.31649/2413-4503-2020-11-1-115-125
- [3] Александров Є., Клименко, В., & Микита, Т. (2021). Математичне моделювання електронної системи курсової стійкості автомобіля. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Автомобіле-та тракторобудування, (1), 3-11.

ВИКОРИСТАННЯ КАТАЛІТИЧНИХ НЕЙТРАЛІЗАТОРІВ НА ВАНТАЖНОМУ АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

Віктор ФІЛОНЕНКО¹, студент, Євген ЧЕПУРНИЙ¹, студент, Ілля ТЕРЕЩЕНКО¹, студент.

¹ Філія Класичного приватного університету в місті Кременчук (Україна)

Ключові слова: каталізатор, викиди, NOx, транспорт, екологія.

Вступ. Вантажний транспорт, що відіграє ключову роль у логістичних процесах, є значним джерелом забруднення атмосфери, тому використання каталітичних нейтралізаторів є важливим екологічним заходом для зменшення шкідливих викидів.

Мета роботи. Метою даної роботи є аналіз екологічних аспектів використання каталітичних нейтралізаторів у вантажному транспорті, їх впливу на якість повітря та навколишнє середовище, а також перспектив розвитку.

Основна частина. Каталітичні нейтралізатори, встановлені на вантажних автомобілях, забезпечують ефективне перетворення токсичних компонентів вихлопних газів, таких як оксиди азоту (NOx), чадний газ (CO) та вуглеводні (HC), на менш шкідливі речовини, такі як азот (N₂), вуглекислий газ (CO₂) та водяна пара (H₂O). Для прикладу, системи каталітичної нейтралізації, розроблені компаніями Tenneco та Faurecia, використовують трикомпонентні каталізатори, які одночасно окислюють CO та HC та відновлюють NOx. Ці системи забезпечують високу ефективність очищення вихлопних газів та відповідають жорстким екологічним стандартам. Це дозволяє значно знизити рівень забруднення повітря, особливо в міських умовах та вздовж транспортних магістралей, де вантажний транспорт активно використовується. Використання каталітичних нейтралізаторів допомагає вантажним автомобілям відповідати жорстким екологічним стандартам, таким як Євро-5 та Євро-6, що сприяє покращенню якості повітря та зменшенню негативного впливу на здоров'я людини. Наприклад, системи SCR (Selective Catalytic Reduction), розроблені компаніями Bosch та Cummins, використовують розчин сечовини (AdBlue) для відновлення NOx до азоту та води. Ці системи дозволяють досягти дуже низьких рівнів викидів NOx та відповідають найсуворішим екологічним вимогам. Зниження викидів NOx та інших шкідливих речовин сприяє зменшенню негативного впливу вихлопних газів на дихальну систему, що особливо важливо для водіїв вантажівок та мешканців міст. Каталітичні нейтралізатори також сприяють зменшенню забруднення ґрунту та води, оскільки шкідливі речовини, що утворюються в результаті згоряння палива, не потрапляють в навколишнє середовище. Хоча каталітичні нейтралізатори не зменшують викиди CO₂, вони сприяють більш ефективному згорянню палива, що може призвести до незначного зниження викидів цього парникового газу. Серед іншого, системи EGR (Exhaust Gas Recirculation), розроблені компаніями Delphi та BorgWarner, використовують рециркуляцію відпрацьованих газів для зниження температури згоряння та зменшення утворення NOx. Ці системи також сприяють покращенню паливної економічності двигуна. Однак, виробництво каталізаторів вимагає використання рідкісних металів, таких як платина, паладій та родій, видобуток яких може мати негативний вплив на навколишнє середовище. Також, неправильна утилізація відпрацьованих каталізаторів може призвести до забруднення ґрунту та води. Тому важлива правильна утилізація та переробка каталізаторів. Наприклад, компанія Umicore займається переробкою відпрацьованих каталізаторів та вилученням рідкісних металів для повторного використання. Перспективним напрямком є розробка нових каталітичних матеріалів, які б використовували менше рідкісних металів або взагалі обходилися без них.

Висновок. Використання каталітичних нейтралізаторів є важливим кроком до зменшення негативного впливу вантажного транспорту на навколишнє середовище. Однак необхідно враховувати екологічні аспекти виробництва та утилізації каталізаторів, а також шукати альтернативні технології, які б дозволили ще більше знизити шкідливі викиди.

ВПЛИВ ТИСКУ В ШИНАХ НА ВИТРАТИ ЕНЕРГІЇ ПІД ЧАС РУХУ КОЛІСНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Олександр РАЗБОЙНИКОВ¹, канд. техн. наук, Ярослав МЯКОТА¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: тиск в шинах, опір коченню, автомобільне колесо, витрати енергії, колісний транспортний засіб, дефекти дорожнього покриття.

Вступ. Кочення автомобільного колеса колісного транспортного засобу по твердій рівній опорній поверхні супроводжується деформацією його еластичної шини і відповідними витратами енергії, зокрема на шум, тепло (в наслідок внутрішнього тертя в шині) тощо. Варто зазначити, що при русі колісного транспортного засобу по твердій поверхні втрати на внутрішнє тертя в його шинах складають 85..95% всіх втрат на кочення. Зазначене пояснює причини одного з основних видів опору руху колісного транспортного засобу – опору кочення автомобільного колеса, яке в значній мірі залежить від внутрішнього тиску в шині [1].

Мета дослідження. Проаналізувати вплив тиску в шинах на витрати енергії під час руху колісного транспортного засобу.

Суть дослідження. Внутрішній тиск повітря в шині суттєво впливає не тільки на її жорсткість, але й на коефіцієнт опору коченню автомобільного колеса. Відомо, що на дорозі з якісним покриттям автомобільне колесо з високим тиском повітря в ньому забезпечує значно менші витрати енергії в порівнянні з колесом з низьким внутрішнім тиском. Це пояснюється тим, що на твердій, мало деформованій поверхні жорстке колесо менше деформується, що призводить до зменшення внутрішнього тертя в шині і опору кочення автомобільного колеса [2].

Рух автомобіля по опорній поверхні з дефектами дорожнього покриття буде супроводжуватись динамічними навантаженнями, що діють в контакті між шиною та дорогою. В свою чергу, динамічні навантаження збільшують деформацію шини та витрати на її тертя [1].

Разом з тим, витрати енергії при русі колісного транспортного засобу по дорозі з дефектами покриття в значній мірі залежить від жорсткості його системи підресорювання (до якої входить еластична шина). Так, за наявності перешкоди та жорсткого зв'язку між колесом і несучою системою (відсутні пружні та дисипативні елементи підресорювання) маса колісного транспортного засобу, яка зосереджена над колесом, що долає перешкоду, має піднятися на висоту самої перешкоди. Цей процес буде супроводжуватись витратами енергії на підйом зазначеної маси на висоту перешкоди (втрати на потенційну енергію). При цьому в тих же умовах але за наявності еластичності шини зникає необхідність підйому маси колісного транспортного засобу, яка зосереджена над колесом, що долає перешкоду, на висоту самої перешкоди. Цей процес буде супроводжуватись зменшенням витрати енергії на підйом зазначеної маси на висоту перешкоди (зменшення втрат на потенційну енергію) [2].

Висновок. За наявності дефектів покриття на опорній поверхні збільшення тиску в шинах може призвести до збільшення витрат енергії [2]. В такому випадку слід використовувати шини великих розмірів з низьким внутрішнім тиском (наприклад, як на всюдиходах «Sherp» [3], «MadNomad», тощо). Така шина буде сама поглинати нерівності опорної поверхні (деформуючись в зоні контакту з нерівністю), а несуча система колісного транспортного засобу буде продовжувати свій рух з незначними амплітудами коливань.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Експлуатаційні властивості автотранспортних засобів. В 3 ч. Ч. 1. Динамічність та паливна економічність автотранспортних засобів : навчальний посібник / В. П. Сахно, А. П. Костенко, М. І. Загороднов та ін. Донецьк : ТОВ «Цифрова типографія», 2014. 444 с.
- [2] Ing. Julius Mackerle. Modern econom car. Praha 1985. SNTL – Publishing house of technicue literature. 1985. 320 p.
- [3] Sherp не зупинити [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tehnika.zerno-ua.com/tehnika/zhittya-mashin/sherp-ne-zupiniti> (18.03.2025). – Назва з екрану.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ГІБРИДНОЇ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ ТА ЕКОЛОГІЧНОСТІ АВТОМОБІЛІВ КАТЕГОРІЇ N1

Микола КОНДРАТЮК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: автомобіль, гібрид, силова установка, рекуперація енергії.

Вступ. Сьогодні, коли 90% населення світу дихає повітрям, що не відповідає стандартам ВООЗ, проблема забруднення автотранспортом є надзвичайно актуальною. Автомобільний транспорт продукує 18% світових викидів CO₂, чверть з яких припадає на вантажні автомобілі категорії N1 [1]. Частіше ця категорія транспорту використовується з дизельним двигуном, які, з одного боку, забезпечують істотно кращу економію пального, ніж автомобілі з бензиновим двигуном, але з іншого боку вони значно збільшують викиди оксиду азоту та сажі. У зв'язку з цим в рамках міжнародних угод встановлюються цілі та стратегії скорочення негативного впливу транспорту. Зокрема, штат Каліфорнія в США та Європейські країни поставили за мету до 2035 році продавати лише 100% еклектичні автомобілі. В Британії – до 2050 року мають повністю відмовитися від використання викопного палива. Китай прогнозує, що до 2035 року продажі 75% транспортних засобів будуть електричними. Доведено, що як правило електромобілі мають в 3 рази більшу енергоефективність ніж автомобілі з двигунами внутрішнього згоряння з точки зору від баку до коліс. Проте, перехід на електромобілі має недоліки, такі як висока вартість, обмежений запас ходу. Останні дослідження, проведені в США, Канаді та Китаї, демонструють значний потенціал гібридних силових установок, особливо PHEV, у зниженні викидів та покращенні паливної економічності. Проте, питання ефективності гібридних систем в умовах реальної експлуатації, а також їх адаптація до специфічних потреб українського ринку, залишаються відкритими [1].

Мета дослідження. Метою цього дослідження є оцінка перспектив застосування гібридних силових установок для поліпшення екологічних та економічних показників автомобілів категорії N1 в Україні, з урахуванням світового досвіду та місцевих особливостей.

Суть дослідження. Для оцінки ефективності гібридних систем використано результати дорожніх випробувань, проведених в різних країнах, а також аналіз економічних показників експлуатації. Після відомого скандалу, так званого «Дизельгейт» вдосконалюються технології, методології вимірювання рівня викидів шкідливих речовин. Результати останніх досліджень демонструють, що широке впровадження повноцінних гібридних силових установок HEV та PHEV для автомобілів значно покращує витрати палива та рівень шкідливих викидів. Натомість автомобілі з низьким рівнем гібридизації, так звані м'які гібридні автомобілі (MHEV) є менш ефективними. Серед різних гібридних електромобілів, саме (PHEV) вважаються найбільш передовими, оскільки вони можуть проїжджати десятки кілометрів, використовуючи тільки електродвигун, що дуже важливо для руху містом. Частка PHEV серед усіх транспортних засобів все ще відносно невелика, але швидко зростає в багатьох країнах [2]. В США Кер'ялайнер та інші розробили та організували дорожні випробування в яких порівнювали реальні викиди наночастинок, твердих частинок та сажі від гібридного PHEV автомобіля (Volkswagen Passat 2017) що підключається, в порівнянні зі звичайними бензиновими автомобілями. Умови випробування це 2 маршрути з різними умовами, місто та шосе. Це дослідження показало, що підключаєма гібридна силова установка має рівень викидів твердих частинок майже в 10 разів нижче [1]. Ван та інші в Торонто та Пекіні провели дорожні випробування позашляховиків з PHEV, оцінивши фактичне споживання енергії та викиди забруднюючих речовин (CO, NO_x і твердих частинок). Автори виявили, що HEV мав на 41% кращу паливну ефективність у міських, а викиди CO₂ і NO_x були знижені на 33% і 61% відповідно. Аналогічним чином провели випробування версії з ДВЗ та HEV який показав витрату пального на 40% і 57% нижче, ніж у Nissan Rogue 2020 року і Nissan Rogue 2019. Було доведено, що споживання енергії було на 45% вищим в умовах підтримання заряду (коли двигун внутрішнього згоряння ввімкнений для підтримання заряду акумулятора транспортного засобу) порівняно з умовами виснаження заряду (коли

транспортний засіб використовує енергію акумулятора). Автори зосередилися на PHEV і не розглядали інші версії гібридизації. В Європі, де транспорт доставки становить чверть викидів, гібридизація дизельних автомобілів є ключовим рішенням. Зони з низьким рівнем викидів, обмеження CO₂ до 147 г/км (ЄС, 2020 рік) стимулюють перехід на HEV, PHEV та EV. Європейські дослідження комерційного гібридного автомобіля зі зниженим рівнем заряду батареї продемонстрували скорочення витрати палива на рівню викидів CO₂ на 27%, NO_x на 31%, а у випадку повного заряду батареї, спостерігали зниження витрати палива та рівню CO₂ на 70% та зменшення викидів NO_x у більш як 6 разів порівняно зі звичайним дизельною вантажівкою. [3] В Україні продажі гібридів зростають завдяки відсутності залежності від зарядних станцій. Державні стимули, такі як зниження митних зборів та пільгове оподаткування, сприяють розвитку ринку. Гібриди, на відміну від електромобілів, мають нижчі витрати на обслуговування та заміну акумулятора. Гарантія на гібридні системи сягає 8-10 років або 100-150 тисяч км. Опитування в країнах Балтії показують, що кожен другий власник ДВЗ планує перейти на гібрид. Прискорене впровадження HEV і PHEV являє собою найбільшу можливість для зниження споживання енергії та викидів.

Висновок. PHEV та HEV є перспективним рішенням для зменшення забруднення та підвищення ефективності комерційного транспорту в Україні. Їх переваги включають зниження викидів, економію палива та незалежність від зарядних станцій. Подальші дослідження повинні зосередитися на адаптації гібридних технологій до українських умов, розвитку інфраструктури та стимулюванні їх впровадження.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Juan C.C. Hybrid Electric Vehicles as a Strategy for Reducing Fuel Consumption and Emissions in Latin America World Electr. Veh. J. 2025, 16, 101.
- [2] Кубіч В. І. Гібридні силові установки легкових автомобілів : навч. посіб. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. 193 с. ISBN 978-617-529-282-2
- [3] Roberta D.R. Investigation by modelling of a plug-in hybrid electric commercial vehicle with diesel engine. 2022, FUEL ,317 ISSN 0016-2361

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ У ЗИМОВИХ УМОВАХ

Андрій ДУДКО¹, аспірант, Олександр РАЗБОЙНИКОВ¹, канд. техн. наук.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: електромобіль, зимові умови, акумулятор, енергоефективність, терморегулювання, автономність.

Вступ. Експлуатація електромобілів у зимовий період супроводжується низкою технологічних викликів, які впливають на запас ходу, ефективність заряджання та комфорт водія. Вплив низьких температур на акумуляторну батарею та підвищене енергоспоживання систем опалення є основними факторами, що знижують продуктивність електромобілів. Водночас, розвиток технологій терморегулювання та енергоефективних систем дозволяє мінімізувати негативні ефекти холодного клімату [1].

Мета дослідження. Проаналізувати технологічні аспекти експлуатації електромобілів у зимових умовах, розглянути їх переваги та недоліки, а також окреслити можливі шляхи вдосконалення технологій для покращення зимової ефективності електротранспорту [2].

Суть дослідження. Низькі температури впливають на кілька критичних аспектів роботи електромобіля:

Зниження ємності акумулятора. Літій-іонні батареї втрачають ефективність через уповільнення хімічних реакцій при температурах нижче 0°C. Це призводить до зменшення запасу ходу на 20-40% залежно від моделі автомобіля та інтенсивності використання обігріву. Проблеми із заряджанням. У холодних умовах процес зарядки може сповільнюватися, а деякі акумулятори потребують попереднього підігріву, що додатково витрачає енергію [2].

Підвищене енергоспоживання. Робота систем опалення, обігріву сидінь, керма та дзеркал

значно збільшує навантаження на акумулятор, що скорочує загальний пробіг автомобіля. Зміни у керованості. Через особливості електроприводу електромобілі швидше реагують на педаль акселератора, що на слизькій дорозі може спричинити втрату зчеплення [2].

Переваги експлуатації електромобілів узимку:

- миттєва подача тепла в салон завдяки електричному опаленню;
- відсутність потреби в прогріванні двигуна перед поїздкою;
- ефективність рекуперативного гальмування, яке допомагає частково компенсувати втрати енергії;
- менша кількість механічних компонентів, що зменшує ризик поломок при низьких температурах.

Недоліки експлуатації електромобілів узимку:

- значне скорочення запасу ходу через вплив холодів;
- зниження швидкості зарядки на морозі;
- високе енергоспоживання систем обігріву;
- потреба в додаткових заходах для захисту акумулятора (попередній підігрів, використання гаража тощо).

Методи покращення ефективності електромобілів узимку включають застосування теплових насосів, використання високоефективної ізоляції батарейного модуля, покращення аеродинаміки автомобіля та впровадження інтелектуальних алгоритмів керування енергоспоживанням [3].

Для забезпечення ефективної роботи електромобілів у зимовий період необхідно не лише враховувати вплив низьких температур на їхню експлуатацію, а й застосовувати відповідні технологічні рішення для мінімізації негативних ефектів. Одним із ключових напрямів у цьому контексті є ефективне терморегулювання акумуляторних батарей, що дозволяє зменшити втрати енергії, оптимізувати процес заряджання та забезпечити стабільність роботи електромобіля за різних кліматичних умов [4].

Терморегулювання акумуляторних батарей здійснюється за допомогою пасивних та активних методів. Пасивні методи включають використання матеріалів із високою теплоємністю та фазозмінних матеріалів, які допомагають стабілізувати температуру батареї без додаткових енергозатрат. Активні методи поділяються на повітряне, рідинне та термоелектричне охолодження: Повітряне охолодження є найпростішим та найдешевшим, але має обмежену ефективність [3].

Рідинне охолодження використовує циркуляцію охолоджувальної рідини (водно-гліколевих сумішей), що забезпечує ефективне відведення тепла.

Термоелектричне охолодження базується на ефекті Пельтьє та дозволяє точне регулювання температури, але має високу вартість [4].

Останні розробки зосереджені на вдосконаленні систем рідинного охолодження, застосуванні нанофлюїдів та інтеграції охолоджувальних контурів у конструкцію батарейного модуля. Також активно досліджуються гібридні системи, які поєднують кілька методів для підвищення ефективності [3].

Висновок. Попри існуючі виклики, технологічні удосконалення дозволяють покращити експлуатаційні характеристики електромобілів узимку. Використання сучасних систем терморегулювання, оптимізація енергоспоживання та адаптація стилю водіння допомагають мінімізувати вплив низьких температур та забезпечити комфортну й ефективну експлуатацію електротранспорту.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Коробкін В. В. Технічна експлуатація автомобілів: Конспект лекцій / В. В. Коробкін. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 411 с.
- [2] Anderson, M., & Davis, J. The impact of climate on electric vehicle efficiency: Transportation Research, 2022. 50 p.
- [3] Zhang, X., & Wang, C. Battery heating and thermal management in electric vehicles: Journal of Power Sources, 2018. 256 p.
- [4] Wang, H., Yu, W., & Zhang, Z. Influence of low temperatures on lithium-ion batteries in electric vehicles: Energy Reports, 2020 45 p.

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ

«ТРАНСПОРТНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, БЕЗПЕКА РУХУ, ЛОГІСТИКА ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НА ТРАНСПОРТІ»

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ СТАЛОЇ МОБІЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ

Оксана ГУЛЬЧАК¹ канд. техн. наук, проф., Олександр БІЛОНОГ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: мобільність, сталий розвиток, пасажирські перевезення, місто, транспортні послуги.

Вступ. Міська мобільність відіграє вирішальну роль у процесах урбанізації. Але, незважаючи на постійний прогрес у розвитку транспортних систем, доступність робочих місць та послуг у містах стає дедалі складнішою. Багато урбанізованих територій стикаються з кризою доступності, спричиненою нестійкими транспортними системами. В містах значну частку від всього транспорту займає приватний автомобільний транспорт, що негативним чином впливає на якість життя мешканців та стан навколишнього середовища.

Мета дослідження. Аналіз сучасних тенденцій розвитку, визначення основних проблем та перспектив сталої мобільності в Україні.

Суть дослідження. У сучасному світі мобільність відіграє вирішальну роль у розвитку суспільства та економіки. Україна не є винятком, і значення мобільності для її громадян зростає з кожним роком, стаючи одним із пріоритетних питань. Міська мобільність в Україні охоплює всі аспекти пересування в межах міст та об'єднаних територіальних громад, та має забезпечувати зручне та ефективне сполучення для мешканців та представників бізнесу. Міська мобільність складається з таких основних компонентів:

- інфраструктури, що включає дороги, вулиці, тротуари, велодоріжки, зупинки, транспортні хаби, паркінги, а також інші об'єкти, які сприяють безпечному та комфортному пересуванню.
- послуги мобільності, серед яких автобусні перевезення, електротранспорт, каршеринг, прокат велосипедів та електросамокатів, служби таксі, а також інші форми громадського та спільного транспорту.

Одним із основних викликів мобільності в Україні є надмірне навантаження на дорожню інфраструктуру, особливо у великих містах. Це спричиняє затори, затримки в пересуванні та негативно впливає на якість життя населення. Також достатньо проблемними залишаються питання недостатнього розвитку громадського транспорту та обмежена доступність екологічно чистих транспортних засобів. Ці питання потребують комплексного вирішення.

Розвинена інфраструктура та якісні транспортні послуги є невід'ємною складовою не лише комфорту жителів, а й ефективного функціонування міської економіки. Вони сприяють зниженню заторів, покращенню екологічної ситуації, оптимізації логістичних процесів для підприємств, а також створюють передумови для розвитку сталих та інноваційних рішень у сфері транспорту.

Суть дослідження полягає в комплексному аналізі сучасних тенденцій розвитку сталої мобільності в Україні, зокрема впровадження екологічно чистих і ефективних транспортних рішень, адаптації міжнародного досвіду до українських реалій та оцінки їхнього впливу на якість життя населення. Особлива увага приділяється динаміці змін у транспортній політиці міст, рівню впровадження альтернативних видів транспорту, а також екологічним, соціальним і економічним аспектам розвитку сталої мобільності. Дослідження також охоплює аналіз існуючих проблем та бар'єрів, що заважають розвитку сталої мобільності, і визначення шляхів їх подолання.

Висновок. Сталий розвиток міської мобільності в Україні є ключовим фактором покращення якості життя населення, зниження рівня транспортних заторів і мінімізації негативного впливу

на довкілля. Дослідження проблем у цій сфері підтверджує необхідність комплексного підходу, що включає розвиток громадського транспорту, впровадження екологічно чистих технологій і застосування інноваційних транспортних рішень. Аналіз сучасних тенденцій свідчить про потребу в системних заходах для оптимізації міського простору та створення ефективної транспортної інфраструктури, яка сприятиме сталому розвитку країни.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ BIG DATA ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Лілія РИБАЛЬЧЕНКО¹, канд. техн. наук, доц.

¹ Український державний університет залізничного транспорту (Україна)

Ключові слова: залізничний транспорт, прогнозування, Big Data, транспортні потоки.

Вступ. Система вантажних залізничних перевезень України відіграє важливу роль у національній економіці та міжнародній логістиці. Розвинена залізнична інфраструктура забезпечує транспортування стратегічно важливих вантажів, включаючи промислову продукцію, сировину, аграрні товари тощо. Проте у сучасних умовах залізничний транспорт стикається з рядом викликів, серед яких нестабільність попиту, нерівномірний розподіл транспортних потоків, перевантаженість окремих маршрутів та вузлів, а також необхідність підвищення ефективності використання рухомого складу.

Для вирішення цих проблем необхідне впровадження сучасних технологій аналізу великих даних (Big Data). Використання таких технологій у сфері вантажних залізничних перевезень дозволяє покращити точність прогнозування потоків вантажних поїздів, забезпечити оптимальне управління залізничною інфраструктурою та зменшити затримки у транспортуванні. Світовий досвід демонструє, що інтеграція Big Data в залізничні логістичні системи сприяє значному підвищенню ефективності перевезень, зниженню експлуатаційних витрат і покращенню екологічних показників транспорту.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз можливостей застосування технологій Big Data для прогнозування потоків вантажних поїздів, покращення управління залізничною інфраструктурою та оптимізації логістичних процесів перевезень. Дослідження спрямоване на вивчення методів збору та обробки даних, оцінку їх впливу на ефективність транспортних операцій та розробку рекомендацій щодо впровадження цих технологій у залізничну галузь України.

Суть дослідження. У роботі розглядаються можливості використання великих даних для прогнозування вантажних перевезень, аналізуються ключові підходи до обробки транспортної інформації та їхній вплив на ефективність функціонування залізничного транспорту. Основну увагу приділено оцінці основних джерел інформації, таких як: дані руху поїздів та динаміка їхніх маршрутів, інформація про навантаження та розвантаження вагонів, дані про завантаженість станцій та вузлів залізничної мережі, метеорологічні умови та їхній вплив на графік руху, виробничі показники підприємств, що формують основний вантажопотік.

Застосування алгоритмів машинного навчання та технологій штучного інтелекту дозволяє не лише прогнозувати майбутні транспортні потоки, а й розробляти оптимальні маршрути з урахуванням наявної інфраструктури та поточного завантаження мережі. Такі підходи допомагають автоматизувати процес управління залізничним транспортом, що, у свою чергу, сприяє скороченню простоїв, підвищенню рентабельності перевезень та зменшенню впливу людського фактору на прийняття логістичних рішень. Світова практика доводить, що використання Big Data у залізничній галузі дозволяє досягати значного покращення точності прогнозів перевезень та підвищувати ефективність планування вантажних маршрутів. Результати впровадження аналітичних платформ демонструють значне зниження

експлуатаційних витрат, зменшення витрат пального та покращення розподілу рухомого складу.

Значну увагу в цьому процесі слід приділяти удосконаленню автоматизованих систем управління перевезеннями та моніторингу залізничної інфраструктури, які дозволяють своєчасно виявляти та усувати проблемні ділянки колій, контролювати технічний стан рухомого складу та ефективно розподіляти ресурси. Важливим аспектом є також впровадження технологій диспетчеризації та оптимізації графіків руху, що сприяє зменшенню простоїв та підвищенню пропускної спроможності залізничних вузлів. Крім того, використання аналітичних платформ для прогнозування попиту на перевезення дозволяє ефективніше планувати вантажні маршрути та уникати нерівномірного завантаження мережі. Таким чином, інтеграція великих даних у процес управління залізничним транспортом відкриває значні перспективи для підвищення ефективності логістичних операцій та зниження витрат [1].

Висновок. Впровадження технологій Big Data у вантажні залізничні перевезення є важливим кроком на шляху до підвищення ефективності логістичних процесів, оптимізації роботи залізничної інфраструктури та зниження операційних витрат. Використання великих даних для аналізу та прогнозування дозволяє зробити транспортну систему більш гнучкою, адаптивною та економічно ефективною. Подальші дослідження у цьому напрямі повинні зосереджуватися на розробці комплексних алгоритмів аналізу даних, інтеграції аналітичних платформ у систему управління залізничними перевезеннями та вдосконаленні механізмів автоматизованого прийняття рішень. Впровадження цих підходів сприятиме розвитку сучасної залізничної логістики та підвищенню конкурентоспроможності залізничного транспорту у системі вантажних перевезень.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Рибальченко Л. І. Використання Big Data для прийняття управлінських рішень у сфері експлуатаційної діяльності залізничного транспорту. Наука і техніка сьогодні. 2025. № 2(43). С. 1491–1501.

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ МІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Євгенія ШАПЕНКО¹, канд. техн. наук, доц., Олександр БУРДИК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: пасажирські перевезення, сталий розвиток, місто, маршрутна мережа, модернізація.

Вступ. Міські пасажирські перевезення відіграють ключову роль у забезпеченні мобільності населення та розвитку міської інфраструктури. Ефективне функціонування громадського транспорту сприяє економічному зростанню, зменшенню заторів на дорогах та покращенню екологічної ситуації. Наразі розвиток міських пасажирських перевезень визначається впливом таких факторів, як урбанізація, технологічний прогрес, зростання автомобілізації та необхідність екологічної модернізації транспорту, а ряд урбанізованих територій стикаються з кризою доступності, спричиненою нестійкими транспортними системами.

Мета дослідження. Аналіз сучасного стану міських пасажирських перевезень та визначення основних проблем, що перешкоджають їх ефективному функціонуванню.

Суть дослідження. Міські пасажирські перевезення є невід’ємною складовою життєдіяльності міст, забезпечуючи мобільність населення, доступ до роботи, освіти, послуг і культурних подій. Ефективність роботи громадського транспорту визначає рівень комфорту жителів, впливає на економічний розвиток і екологічну ситуацію. В умовах стрімкої урбанізації, зростання кількості автомобілів та необхідності екологічної модернізації, питання оптимізації міських пасажирських перевезень набуває особливої актуальності.

Суть дослідження полягає в комплексному аналізі сучасного стану міських пасажирських перевезень, визначенні основних проблем, що перешкоджають ефективному функціонуванню транспортної системи, та аналізі можливих шляхів її вдосконалення. Дослідження охоплює загальну характеристику міських пасажирських перевезень, визначаючи їхню роль у житті пересічних пасажирів, основні види транспорту та сучасний стан транспортної мережі. Особлива увага приділяється аналізу інфраструктурних проблем, таких як недостатній розвиток системи доріг, зношеність транспортних засобів, перевантаженість маршрутів, а також високим експлуатаційним витратам та недосконалим тарифній політиці. Окремо аналізуються соціальні аспекти, зокрема доступність транспорту для маломобільних груп населення, рівень комфорту та безпеки поїздок, а також екологічні проблеми, пов'язані із забрудненням повітря та необхідністю переходу на екологічно чистий транспорт.

У рамках аналізу розглядаються світові тенденції розвитку міських пасажирських перевезень, включаючи впровадження інтелектуальних транспортних систем (ITS), автоматизованого управління рухом, безконтактних платіжних систем та використання сучасних транспортних засобів.

Аналіз також спрямований на виявлення перспектив удосконалення міських пасажирських перевезень, зокрема оптимізацію маршрутної мережі, перехід до інтегрованої транспортної системи, розширення використання електротранспорту та екологічних видів громадського транспорту. Важливими напрямками є впровадження цифрових технологій для покращення управління транспортними потоками та підвищення якості послуг для пасажирів.

Висновок. Удосконалення міських пасажирських перевезень є ключовим фактором сталого розвитку міст та підвищення якості життя громадян. Дослідження проблем у цій сфері можуть бути використані для модернізації транспортної інфраструктури, впровадження новітніх технологій і розробки екологічно безпечних рішень, що забезпечить ефективну, комфортну та доступну систему міських пасажирських перевезень у майбутньому.

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ЗМІННОГО РОЗКЛАДУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЯК ЗАСІБ ЗНИЖЕННЯ ДЕФІЦИТУ ВОДІЇВ

Олександр МЕЛЬНИЧЕНКО¹, канд. техн. наук, проф., Назар ХОМИН¹, аспірант,
Іван МЕЛЬНИЧЕНКО¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: вантажні перевезення, розклад роботи водіїв, взаємодія екіпажів, організаційна сумісність.

Вступ. Світовий ринок вантажних перевезень, досяг обсягу \$2,5 трлн. Планується, що у 2030 році він досягне рівня \$3,4 трлн. [1]. Однак, на основі даних Міжнародного союзу автомобільного транспорту разом з цим загострюється проблема дефіциту водіїв, який на сьогодні складає 2,8 мільйонів [2]. Є гостра необхідність у пошуку дієвих шляхів підвищення ефективності транспортної логістики. На даний час є відомі методи вирішення цієї проблеми: а) автоматизації транспортних засобів, що передбачає використання у доставці вантажів безпілотних наземних транспортних засобів [3]; б) удосконалення методів рекрутингу і мотивації водіїв [4]; в) масштабніше інформаційне забезпечення водійських екіпажів; д) застосування колективних форм організації праці. Однак, усі ці новітні методи не дають змоги досягнути найшвидшого, технічно доступного й соціально обґрунтованого ефекту кваліфікованого кадрового забезпечення автомобільних перевізників.

Мета дослідження. Знизити поточну потребу в кількості найманих водіїв автомобільних вантажних перевізників з врахуванням правил Європейської угоди про роботу транспортних екіпажів (ЄУТР), випадкового характеру тривалості транспортних циклів шляхом підвищення точності координації роботи декількох екіпажів.

Суть дослідження. Для досягнення мети сформульовано і вирішено такі завдання дослідження: 1) розробити методику маршрутизації групи автомобілів парку одного перевізника; 2) розробити методику побудови щільного розкладу роботи бригади водіїв із застосуванням змінного методу і урахуванням випадкового характеру тривалості роботи та вимог ЄУТР; 3) використовуючи тестові моделі й статистичні дані, виконати перевірку ефективності методики. Розглядалась типова виробнича задача, в якій для деякого перевізника відомо обсяг замовлень на перевезення вантажів у міждміському сполученні. Перевезення потрібно виконати в межах часових вікон вантажними автомобілями різною вантажністю, які є в розпорядженні перевізника. Замовлення можуть бути виконані не менш, як за одну поїздки і є незнеособленими. Усі маршрути розпочинаються і завершуються в парку перевізника. Кількість автомобілів, їх вантажність, та маршрут кожного з них потрібно вибрати так, щоб сума тривалості роботи і непродуктивного простою усіх водіїв на маршрутах була мінімальною. Графік керування і відпочинку водіїв залучених транспортних засобів повинен відповідати нормам 562/2006, з одного боку. У цьому дослідженні пропонується застосувати змінний метод роботи водіїв. Зміст його полягає у тому, що водій є більше, ніж вантажівок на виконання відомої множини завдань. Якщо фонд робочого часу водія D_{r1} закінчується раніше, ніж оптимальний за пробігом маршрут автомобіля T_{r1} , то водій D_{r1} прямує в парк, де передає автомобіль T_{r1} водієві D_{r2} , який має в розпорядженні фонд часу повної зміни, згідно з ЄУТР. Водій D_{r1} відпочиває стільки, скільки це передбачено нормами. Якщо виконання відомих замовлень продовжуватиметься, то водій D_{r1} може знову бути залученим до процесу. Таким чином, цей метод має більше змінних, ніж відома задача маршрутизації сукупності транспортних засобів, що робить задачу нелінійною. Необхідно побудувати розклад виконання замовлень, тобто вказати момент початку і закінчення кожного пробігу між пунктами навантаження/розвантаження, а також номер вантажного автомобіля, який повинен виконати цей пробіг. Також необхідно вказати місце, тривалість і причину зупинки транспортного засобу (навантаження, розвантаження, відпочинок). Оптимальним вважається розклад, для якого виконується критерій мінімальної загальної зайнятості водіїв при умові виконання усіх транспортних завдань. Складність задачі полягає ще й у тому, що тривалості транспортних операцій для виконання сукупності замовлень є випадковими величинами. Запропонована методика базується на припущенні, що найбільш щільними є такі графіки роботи водіїв, які стосуються виконання організаційно сумісних замовлень [5]. У зв'язку з цим, перед побудовою розкладу роботи водіїв доцільно розділити загальну множину відомих замовлень, які потрібно виконати впродовж деякого горизонту планування, на підмножини організаційно сумісних замовлень. Такий поділ також дає змогу мінімізувати ймовірні простої, які можуть виникнути внаслідок варіювання тривалостей операцій. Розроблена методика базується на відомому алгоритмі «розділяй і пануй», а пошук оптимального розкладу – на основі евристичного алгоритму гілок і меж. Відомий алгоритм побудови оптимального розкладу адаптовано до умов поставленої нами для цього задачі.

Результати дослідження. Розроблена методика була застосована до тестової моделі. Вихідні дані взяті з оперативної інформації транспортної компанії. Перевізник здійснює міждміські вантажні перевезення і має в своєму розпорядженні 25 вантажних автопоїздів номінальною вантажністю 20 тонн. На підприємстві, насправді, не використовується змінний метод управління. Водії закріплені за кожною з п'яти вантажівок особисто. Міжзмінний відпочинок здійснюється водіями тільки в депо. Змодельовані та оптимізовані розклади водіїв у разі застосування до визначених замовлень класифікації на цілком сумісні, частково сумісні і несумісні. Для кожної групи сумісних і частково сумісних замовлень було виконано моделювання процесу їх виконання. Проведено аналіз і встановлено параметри розподілу випадкових величин – тривалостей транспортно-технологічних операцій. Припускалось, що водії не є закріплені за вантажівками, а також можуть працювати в режимі одиночної, турної, турно-змінної поїздки. Моделювання проводилось як змінним методом, так і без нього. З результатів застосування алгоритму видно, що змінний метод роботи водіїв має переваги перед фіксованим, які проявляються у значному скороченні простою вантажівок і

максимальній ефективності використання фонду робочого часу водіїв. Тривалість вимушеного простою водіїв, які працюють в кожній бригаді, при застосуванні змінного методу не перевищує 30,6% від тривалості руху вантажівки (36 годин), і 23,4% від номінального фонду часу водіїв. Якщо змінний метод не використовується, то тривалість холостих поїздок перевищує тривалість руху в 1,4 рази. Однак змінний метод може мати такий недолік, що збільшується необхідна кількість водіїв. Такий результат було отримано при відсутності попередньої класифікації відомих замовлень. Так, при поєднанні в одному циклі сумісних і несумісних замовлень кількість водіїв, необхідних для виконання замовлень, наведених у прикладі, була вдвічі більша, ніж у методі одиничної поїздки.

Висновки. На відміну від відомих попередніх досліджень, ми досягли оптимального вирішення проблеми складання найщільніших розкладів роботи водіїв з урахуванням обмежень і часових вікон. Було доведено, що, маючи можливість підвищити точність розкладу роботи водіїв, можна більш успішно застосовувати метод позмінної роботи. Оптимізації розкладу роботи водіїв дає змогу зменшити необхідну кількість вантажівок і кількості водіїв для виконання комплексу замовлень за рахунок скорочення тривалості проекту в цілому та тривалості вимушеного простою транспортних засобів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Global Freight Trucking Market to Reach \$3.4 Trillion by 2030 URL: https://www.researchandmarkets.com/report/trucking?utm_source (дата звернення: 25.02.2025).
- [2] У світі відчувається нестача майже 3 мільйонів водіїв. Яка ситуація в Європі? URL: <https://trans.info/ua/u-sviti-vidchuvayet-sya-nestacha-mayzhe-3-mil-yoniv-vodiyiv-yaka-sytuatsiya-v-uevropi-368294> (дата звернення: 25.02.2025)
- [3] MAN хоче відправити автономні вантажівки на шосе. URL: <https://vladtrans.com.ua/man-hochevidpravty-avtonomni-vantazhivky-na-shose>.
- [4] Ji-Hyland, C., & Allen, D. (2022). What do professional drivers think about their profession? An examination of factors contributing to the driver shortage. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 25(3), 231-246.
- [5] Рой М.П. Метод оптимізації інтегрованого транспортного процесу вантажних автомобільних перевезень. *Вчені записки Таврійського НУ ім. В.І. Вернадського. Серія: технічні науки*. 2020. 31 (70). № 5. С.220-227.

ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЕЙ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У ТРАНСПОРТНІЙ СФЕРІ

Роман ОРЛОВ¹, ст. викладач.

¹ Приватний заклад вищої освіти «Дніпровський технологічний університет «ШАГ»» (Україна)

Ключові слова: згорткові нейронні мережі, транспортна галузь, кібербезпека, моніторинг, аналіз

Вступ. Використання моделей згорткових нейронних мереж (CNN) у транспортній сфері є одним із найбільш перспективних напрямків розвитку штучного інтелекту та машинного навчання. Згорткові нейронні мережі, які спочатку були розроблені для обробки зображень, за останні роки продемонстрували свою ефективність і в інших сферах, зокрема в транспорті. Їх здатність автоматично виявляти важливі патерни та структури в даних дозволяє використовувати ці моделі для розв'язання різноманітних задач, таких як виявлення об'єктів, прогнозування руху транспорту, моніторинг дорожнього руху та автоматизація процесів управління транспортними потоками [1].

Мета дослідження. Метою дослідження є вивчення можливостей використання моделей згорткових нейронних мереж у транспортній сфері для підвищення ефективності управління дорожнім рухом, забезпечення безпеки на дорогах, автоматизації процесів розпізнавання об'єктів та прогнозування стану транспортних засобів, а також оптимізації інфраструктури

транспорті за допомогою передових технологій штучного інтелекту. Дослідження має на меті оцінити ефективність застосування CNN у різних аспектах транспортної галузі, таких як автономне водіння, моніторинг дорожнього руху, виявлення пошкоджень інфраструктури та контроль доступу, і розробити рекомендації щодо їх інтеграції у сучасні транспортні системи для забезпечення більшої безпеки та ефективності [2].

Суть дослідження. Один з основних аспектів використання згорткових нейронних мереж у транспортній сфері – це автоматичне виявлення та класифікація об'єктів на дорогах, що є ключовим елементом для систем, що займаються моніторингом дорожнього руху. Моделі CNN дозволяють ефективно розпізнавати пішоходів, транспортні засоби, дорожні знаки та інші важливі елементи інфраструктури, що критично важливо для розвитку систем безпеки на дорогах, таких як автономні транспортні засоби та інтелектуальні системи управління рухом. Використання таких мереж допомагає зменшити кількість аварій, покращити ефективність дорожнього руху та знизити ризики для водіїв і пішоходів. У контексті автономного транспорту згорткові нейронні мережі активно застосовуються для обробки даних з камер та сенсорів, що дозволяє автомобілям розпізнавати оточуючі об'єкти в реальному часі. Завдяки CNN, автомобілі можуть обробляти зображення з різних кутів, що дозволяє створювати тривимірні карти навколишнього середовища та визначати оптимальні траєкторії руху. Це є важливою складовою технології автономного водіння, оскільки точність розпізнавання об'єктів має безпосередній вплив на безпеку дорожнього руху та ефективність роботи автономних систем. Розпізнавання знаків, пішоходів, інших транспортних засобів та перешкод дозволяє автоматично коригувати рух транспортного засобу, що значно знижує ймовірність аварійних ситуацій. Ще одним важливим напрямком є використання згорткових нейронних мереж для моніторингу та прогнозування дорожнього руху. Моделі CNN можуть аналізувати зображення та відео з камер спостереження, визначаючи інтенсивність руху, виявляючи пробки та знижуючи ймовірність заторів. Це дозволяє зібрати важливу інформацію для органів управління дорожнім рухом і створювати прогнози щодо майбутнього стану дорожнього руху в реальному часі. Такі системи також можуть допомагати у прийнятті рішень щодо оптимізації маршрутів і планування дорожніх робіт, мінімізуючи затримки та знижуючи навантаження на інфраструктуру. Управління інфраструктурою транспорту за допомогою згорткових нейронних мереж також включає виявлення та класифікацію пошкоджень доріг. За допомогою високоякісних камер та сенсорів можна збирати зображення доріг і швидко виявляти дефекти, тріщини чи інші пошкодження, що потребують ремонту. Застосування CNN для аналізу цих зображень дозволяє автоматизувати процес виявлення пошкоджень, зменшуючи залежність від людського фактору і збільшуючи точність виявлення. Це дозволяє оперативно здійснювати ремонтні роботи, підвищуючи безпеку дорожнього руху та знижуючи витрати на утримання інфраструктури. Згорткові нейронні мережі також активно використовуються в системах розпізнавання номерних знаків, що є важливим інструментом у сфері безпеки та контролю транспортних засобів. Завдяки здатності CNN ефективно аналізувати зображення, системи автоматично розпізнають номерні знаки, що дозволяє автоматизувати контроль доступу до певних територій, паркувальних майданчиків або обмежених зон. Ці системи також застосовуються для розпізнавання порушень правил дорожнього руху, таких як перевищення швидкості або проїзд на червоне світло, що дозволяє автоматично фіксувати правопорушення та забезпечувати більшу ефективність систем контролю. Не менш важливим аспектом є використання згорткових нейронних мереж для прогнозування технічного стану транспортних засобів. За допомогою даних, отриманих від датчиків і камер, CNN можуть аналізувати стан різних компонентів транспорту, таких як двигун, шини чи гальма, і прогнозувати необхідність технічного обслуговування чи ремонтів. Це дозволяє зменшити ймовірність поломок та аварій, що є важливим для безпеки транспортної інфраструктури [3].

Висновок. Загалом, використання моделей згорткових нейронних мереж у транспортній сфері відкриває нові можливості для автоматизації, підвищення безпеки та ефективності управління транспортними потоками. Вони допомагають створювати інтелектуальні системи, які здатні самостійно приймати рішення на основі обробки великих обсягів даних у реальному часі.

Подальший розвиток цієї технології, удосконалення алгоритмів та зниження витрат на їх впровадження сприятимуть розширенню їх застосування в транспортній сфері, що, у свою чергу, дозволить досягти більш високого рівня безпеки та ефективності транспортних систем у майбутньому.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Козак, В. О. Технології штучного інтелекту в транспортних системах: монографія / В. О. Козак. – Харків: ХНУ, 2020. – 248 с.
- [2] Левченко, І. О. Використання нейронних мереж у транспортній сфері / І. О. Левченко, Т. М. Ткаченко. – Київ: Техніка, 2021. – 190 с.
- [3] Яковлев, А. І. Інтелектуальні транспортні системи: теорія та практика / А. І. Яковлев. – Одеса: Одеський університет, 2019. – 300 с.

ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА ЯКІСТЬ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ: СУЧАСНІ ТРЕНДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Олена ЛОЖАЧЕВСЬКА¹, д-р екон. наук, проф., Микола ТРЕТІНІЧЕНКО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: транспортна галузь, якість, цифровізація, транспортні послуги, якісні транспортні послуги, виклики війни.

Вступ. Втручання та окупація агресора завдали негативного впливу на всі сфери економіки України. Згідно з опитуванням, проведеним Європейською Бізнес Асоціацією у жовтні 2022 року, 66% підприємств транспортної галузі зазнали прямих збитків через бойові дії. З них 55% оцінюють рівень завданої шкоди як значний, 42% – як незначний, а 3% вважають відновлення неможливим або недоцільним [1]. Враховуючи ці дані, пріоритетним завданням є збереження та відновлення тих ресурсів, які ще можуть бути використані для забезпечення якісних транспортних послуг.

Мета дослідження. Аналіз теоретико-методичних засад та практичних важелів на якість транспортних послуг під впливом цифровізації та сучасних викликів, трендів та перспектив розвитку транспортної галузі.

Суть дослідження. Політична та економічна криза значно вплинула на сферу послуг. У ньому відбулися організаційні зміни, весь сектор був спрямований на забезпечення всім необхідним цивільного населення та сил оборони України. Встановлено, що ці політичні та економічні зміни спричинили модифікацію та трансформацію сфери послуг [1].

Цифровізація суттєво забезпечує якість транспортних послуг, оптимізуючи логістичні процеси та покращуючи клієнтський досвід. Впровадження штучного інтелекту, цифрових двійників та розумних транспортних систем дозволяє компаніям ефективніше керувати вантажопотоками, забезпечувати безпеку перевезень та персоналізувати послуги. У перспективі до 2025 року очікується подальша інтеграція технологій, що призведе до створення більш сталих, ефективних та клієнтоорієнтованих транспортних систем [2].

Сучасні цифрові технології сприяють автоматизації та оптимізації логістичних процесів у транспортних компаніях. Впровадження електронних систем управління вантажопотоками, маршрутизації та моніторингу дозволяє підвищити ефективність транспортних операцій і зменшити витрати підприємств. Використання інтелектуальних транспортних систем позитивно впливає на безпеку, швидкість і комфорт перевезень. Вони базуються на застосуванні сенсорів, датчиків, технологій Інтернету речей та аналітичних платформ, що забезпечують оптимізацію руху транспорту, ефективне управління дорожнім трафіком і підвищення рівня безпеки на дорогах [3].

Технологічний ландшафт постійно змінюється, і очевидно, що громадський транспорт отримує додаткову вигоду від впровадження цифрових інновацій. Також новітні технології почали впливати на сектор громадського транспорту. Фахівці повинні враховувати ці

тенденції, щоб гарантувати використання потенціалу процесу цифровізації для забезпечення потреб пасажирів транспортного сектору послуг, особливо залізничних пасажирських перевезень [4].

Цифровізація відіграє ключову роль у підвищенні якості пасажирських перевезень, зокрема шляхом персоналізації послуг через використання штучного інтелекту, що дозволяє адаптувати перевезення до індивідуальних потреб пасажирів, роблячи їх зручнішими та ефективнішими. Надання інформації в реальному часі про маршрути, розклади та можливі затримки сприяє кращому плануванню поїздок, тоді як аналіз даних про рух транспорту дозволяє оптимізувати маршрути та раціонально розподіляти ресурси. Впровадження цифрових технологій сприяє автоматизації управлінських процесів, що підвищує ефективність роботи транспортних компаній та знижує їхні операційні витрати. Застосування сучасних технологій безпеки допомагає мінімізувати ризики аварій та інцидентів, а інтеграція різних видів транспорту сприяє створенню єдиної мультимодальної транспортної системи. Крім того, цифрові рішення дозволяють розробляти гнучкі тарифні плани, орієнтовані на індивідуальні потреби користувачів, що покращує клієнтський досвід і робить подорожі більш комфортними. Використання Інтернету речей (IoT) та штучного інтелекту (AI) сприяє ефективному управлінню активами, оптимізуючи технічне обслуговування та експлуатацію транспортних засобів, а розвиток цифрових технологій забезпечує впровадження більш екологічних транспортних рішень, що сприяє зниженню негативного впливу на довкілля.

Крім цього, зростання обсягів електронної комерції спричиняє збільшення вантажопотоків і підвищує потребу у швидкій та ефективній логістиці. Транспортні компанії, що займаються вантажними перевезеннями, мають впроваджувати безпечні електронні платіжні системи, а також забезпечувати оперативну обробку та доставку замовлень для підвищення рівня обслуговування клієнтів.

Висновок. Дослідження впливу цифровізації на якість транспортних послуг дозволило визначити ключові аспекти її впровадження та перспективи розвитку галузі. Військові дії в Україні спричинили значні виклики для транспортного сектору, проте цифрові технології можуть стати основним інструментом для оптимізації логістичних процесів, підвищення ефективності перевезень та покращення клієнтського досвіду.

Автоматизація управлінських процесів, впровадження інтелектуальних транспортних систем, використання штучного інтелекту та Інтернету речей дозволяють не лише зменшити витрати підприємств, а й підвищити рівень безпеки перевезень. Надання інформації в реальному часі, персоналізація послуг, інтеграція різних видів транспорту та розробка гнучких тарифних планів сприяють створенню більш ефективної та клієнтоорієнтованої транспортної системи.

Крім того, зростання електронної комерції зумовлює збільшення вантажопотоків, що вимагає швидких і надійних логістичних рішень. Використання цифрових платформ для моніторингу вантажів, електронних платежів та оптимізації маршрутів забезпечує оперативність і точність доставок.

У перспективі подальший розвиток цифрових технологій дозволить створити більш сталу, безпечну та екологічну транспортну інфраструктуру, яка відповідатиме сучасним викликам та потребам суспільства.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Компанець К.А., Литвишко Л.О., Артимчук В.О. Особливості інноваційного стратегічне управління підприємств під час пандемії Covid-19. *Науково економічний журнал «Інтелект XXI»*, Випуск 6. 2020. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2021-1.16>
- [2] Зростання міської мобільності, якою керує штучний інтелект. URL: <https://promobility.org/dumka/pyat-smilyvyh-prognoziv-shhodo-transportnyh-tehnologij-u-2025-mu-roczii/>
- [3] Тенденції розвитку транспортної галузі: вплив цифровізації та новітніх технологій. URL: <https://dancor.sumy.ua/articles/economics/tendenciyi-rozvitku-transportnoyi-galuzi-vpliv-cifrovizaciyi-ta-novitnikh-tehnologii>
- [4] Задоя В.О., Купцов Ю.В. Вплив цифровізації на конкурентоспроможність пасажирських залізничних перевезень. *Review of transport economics and management*, 2023, Iss. 10(26). URL: <https://crust.ust.edu.ua/bitstreams/f71ab64e-081b-4e9b-992e-121f44e0186b/download>

МАШИННЕ НАВЧАННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗБЕРІГАННЯ, ОБРОБКИ ТА АНАЛІЗУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ

Людмила ТИМОШЕНКО¹, ст. викл., Данило КОЛОДІЙ¹, студент.

¹ Український державний університет науки і технологій (Україна)

Ключові слова: машинне навчання, великі дані, транспортна інфраструктура, автоматизація, аналіз даних.

Вступ. Відбудова транспортної інфраструктури України після воєнних руйнувань є стратегічним завданням, що потребує сучасних технологічних рішень. Процес відновлення доріг, мостів, залізничних сполучень і логістичних вузлів вимагає аналізу величезних масивів даних – від супутникових знімків і трафіку транспорту до прогнозів фінансування та ресурсного забезпечення. Машинне навчання (ML) дозволяє значно покращити управління інформаційними потоками, сприяючи швидшому та ефективнішому прийняттю рішень [1].

Мета дослідження. Дослідити, як методи машинного навчання можуть оптимізувати зберігання, обробку та аналіз даних для відновлення транспортної інфраструктури України, а також оцінити їхню ефективність у плануванні, будівництві та експлуатації об'єктів.

Суть дослідження. Машинне навчання здатне значно покращити процеси відбудови транспортної інфраструктури завдяки використанню сучасних алгоритмів. Одним із ключових напрямків є аналіз супутникових і дрон-знімків, де комп'ютерний зір дозволяє швидко оцінювати масштаби руйнувань, пріоритизувати об'єкти для ремонту та виявляти критичні ділянки. Важливу роль відіграє прогнозування транспортних потоків: ML-моделі аналізують великі масиви історичних і поточних даних, що дає змогу визначати оптимальні маршрути, розподіляти ресурси та прогнозувати майбутні навантаження на дороги. Крім того, машинне навчання дозволяє оптимізувати логістику, допомагаючи ефективно розподіляти будівельні матеріали, техніку та персонал, що мінімізує затримки та фінансові витрати. Важливим аспектом є також автоматизоване управління інфраструктурою: AI-системи моніторять стан доріг і мостів у реальному часі, прогножуючи необхідність ремонту та запобігаючи аварійним ситуаціям. Машинне навчання сприяє зниженню витрат і мінімізації ризиків завдяки точному прогнозуванню стану інфраструктури та оптимальному розподілу ресурсів. Використання інтелектуальних систем моніторингу дозволяє вчасно виявляти проблемні ділянки та запобігати аварійним ситуаціям, що підвищує безпеку дорожнього руху. Інтеграція AI-рішень у відбудову транспортної мережі не лише прискорить її відновлення, а й сприятиме створенню сучасної, технологічно розвиненої та стійкої інфраструктури, яка відповідатиме викликам майбутнього. Завдяки цим можливостям технології машинного навчання роблять відновлення транспортної інфраструктури більш ефективним, швидким і економічно доцільним.

Висновок. Використання машинного навчання у процесах відновлення транспортної інфраструктури дозволяє значно підвищити ефективність планування, будівництва та експлуатації об'єктів. Поєднання сучасних AI-рішень із традиційними методами сприятиме швидкому та якісному відновленню критичних транспортних маршрутів України, забезпечуючи стійкий розвиток логістики та економіки в повоєнний період.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2016). Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. Morgan Kaufmann. [online]. URL: <https://www.elsevier.com/books/data-mining/witten/978-0-12-804291-5>

ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОЇ ЛОГІСТИКИ В УКРАЇНІ НА 2025 РІК

Микола ЛОМОТЬКО¹, д-р філос., асист.

¹Український державний університет залізничного транспорту (Україна).

Ключові слова: зелена логістика, залізничний транспорт, Україна.

Вступ. Зелена логістика залишається одним із найважливішим трендом у світі. Даний напрямок відіграє значну роль в економічному та соціальному розвитку суспільства. На даний момент велику шкоду навколишньому середовищу України завдають бойові дії, на другому місці викиди шкідливих речовин. Рівень забруднення в Україні відображаються на інтерактивній карті [1], що показують проблему з екологією, навіть в місцях віддалених від бойових дій. Вплинути на перший чинник на даний момент не можливо, а на другий чинник можливо на основі досвіду країн Європейського союзу (ЄС). ЄС вже розробляють стратегії, щодо зниження викидів CO₂ до 2050 року [2].

Мета дослідження. Дослідження перспектив розвитку зеленої логістики в Україні на 2025 рік.

Суть дослідження. В 2025 році екологічна відповідальність стає важливим аспектом для логістичних компаній. Клієнти логістичних компаній стають все вимогливішими щодо скорочення викидів CO₂ під час перевезень. Вплив клієнтів на логістичні компанії дозволив впровадити рішення, щодо зменшення викидів вуглецю в атмосферу за допомогою програми «Carbon Emissions Calculator» [3]. Дана програма дозволяє миттєво порівняти різні варіанти транспортування вантажу та обрати найбільш екологічні види перевезень і розрахувати компенсацію за викиди. Розвиток зеленої логістики в 2025 році дозволяє:

- Покращити репутацію серед клієнтів;
- Знизити негативний екологічний вплив на навколишнє середовище;
- Розвиток альтернативних видів палива (відновлювальні джерела енергії);
- Оптимізація ресурсів (повторне використання матеріалів та обладнання);
- Використання багаторазових контейнерів для зменшення відходів;
- Оптимізація маршрутів для зменшення витрат палива та викидів CO₂
- Інвестиції в енергоефективні транспортні засоби (електромобілі, гібридні транспортні засоби);
- Впровадження системи управління викидами для моніторингу та зменшення вуглецевого сліду.

Українські компанії, а особливо крупні логістичні, вже в 2025 році впроваджують екологічні рішення, що робиться не тільки для збереження клімату та зменшення викиду вуглецю, а й для можливості знизити операційні витрати.

Висновок. Україна не зважаючи на бойові дії в 2025 році, активно впроваджує зелену логістику, що в перспективі стане ще одним ланцюгом до вступу в ЄС.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Карта якості повітря України [електронний ресурс] : SaveEcoBot - Режим доступу до програми : <https://www.saveecobot.com/donate>

[2] Біла книга Європейської Комісії – план розвитку єдиного європейського транспортного простору - на шляху до конкурентоспроможної та ресурсоефективної транспортної системи. Видавничий центр Європейського Союзу в Люксембурзі – Люксембург : Європейський союз, 2011. – 43 с. : DOI: 10.2832/30955

[3] Carbon Emissions Calculator [електронний ресурс] : Searates by DP world Режим доступу до програми : <https://www.searates.com/carbon-emissions-calculator/>.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КРЕДИТНИХ РИЗИКІВ

Віктор ДАНЧУК¹, д-р фіз.-мат. наук, проф., Олександр ЛІНСЬКИЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: кредитний ризик, скоринг, прогнозування, машинне навчання, нейромережа-трансформер.

Вступ. Фінансові установи у сфері роздрібного кредитування постійно стикаються з цілою низкою викликів. З одного боку необхідно бути гнучким, швидким і доступним для клієнта та відповідати вимогам високої конкуренції. З іншого – мати прибуткову бізнес-модель, стабільну та стійку, з керованим рівнем кредитного ризику. Незамінним інструментом для оцінки та прогнозування кредитного ризику є кредитний скоринг.

Мета дослідження. Дослідження методів моделювання та прогнозування з метою оцінки кредитного ризику.

Суть дослідження. У традиційному розумінні кредитний скоринг є задачею бінарної класифікації, де необхідно класифікувати позичальників на дві категорії: надійні та ненадійні. Прогнозування ймовірності приналежності клієнта до одного з цих класів є основою для подальших рішень.

Класичним підходом у даному випадку є використання логістичної регресії. Це зручний і зрозумілий метод, який надає можливість інтерпретованості результатів, тобто розуміння впливу кожної змінної. Логістична регресія добре працює при наявності лінійних залежностей, однак на практиці взаємозв'язки часто є нелінійними та складними, що вимагає застосування більш потужних алгоритмів.

Широке застосування в задачах оцінки кредитоспроможності знайшли різноманітні ансамблеві методи. Ансамблеве навчання – це метод машинного навчання, який полягає в комбінуванні декількох моделей, щоб отримати більш точні й стабільні результати, ніж використання однієї моделі. Існує кілька основних методів ансамблевого навчання, серед яких можна виділити Bagging, Boosting, Stacking та інші. Bagging полягає в створенні кількох моделей на випадкових підмножинах навчальних даних і об'єднанні їх результатів. Наприклад, Random Forest використовує принципи Bagging. У Boosting кожна нова модель намагається виправити помилки попередніх моделей. AdaBoost, XGBoost використовують техніку Boosting.

Окремий інтерес викликає можливість використання методів глибокого навчання (Deep Learning) для побудови кредитного скорингу. Перспективним є напрямок вивчення рекурентних нейронних мереж та нейромереж-трансформерів в даному контексті. Доцільно також розглядати варіанти комбінування Deep Learning з класичними методами. Використання Deep Learning надає додаткові можливості у виявленні нетривіальних зв'язків і залежностей, що, в свою чергу, створює потенціал для посилення точності.

Висновок. Використання Deep Learning для задач оцінки кредитного ризику або їх комбінування з класичними методами має суттєвий потенціал для підвищення точності прогнозування. З іншого боку, важливо, щоб архітектура не втрачала прикладного сенсу, і ускладнення архітектури були виправдані з точки зору її практичного застосування.

СЕГМЕНТАЦІЯ КЛІЄНТСЬКОЇ БАЗИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ КОМПАНІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ STATISTICA

Олександр ІВАЩЕНКО¹, ст. викл., аспірант, Катерина ХОТІНЬ¹, студентка,
Сергій ФЕДІН¹, д-р техн. наук, проф.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: сегментація, карта Кохонена (SOM), клієнтська база, Data Mining, STATISTICA.

Вступ. На сьогодні одним із ключових завдань телекомунікаційних компаній є підвищення ефективності управління клієнтською базою, що містить великі обсяги даних про абонентів та використані послуги. Для вирішення цього завдання активно застосовуються сучасні методи інтелектуального аналізу даних (Data Mining), зокрема алгоритми кластеризації, які дозволяють автоматично сегментувати клієнтів за сукупністю їхніх характеристик. Одним із ефективних методів сегментації (кластеризації) є самоорганізаційні карти Кохонена (Self-Organizing Map – SOM), реалізовані у системі статистичного аналізу даних та прогнозування STATISTICA. Застосування цього методу дозволяє отримати результати сегментації за рахунок автоматичного розподілу клієнтів на групи за подібними ознаками, такими як рівень витрат, активність користування послугами, частота та тривалість дзвінків тощо. Отримані результати сприяють підтримці прийняття управлінських рішень щодо оцінювання найбільш та найменш прибуткових ринкових сегментів, що дає змогу телекомунікаційним компаніям розробляти персоналізовані тарифні плани та маркетингові пропозиції для підвищення якості обслуговування клієнтів.

Мета дослідження. Сегментація клієнтської бази телекомунікаційної компанії на основі методів Data Mining, зокрема методу SOM, реалізованому у системі STATISTICA для виявлення чітко виражених груп абонентів на основі їхньої поведінки при використанні мобільного зв'язку.

Суть дослідження. Із застосуванням системи STATISTICA 12 виконано сегментацію клієнтської бази телекомунікаційної компанії на основі методу SOM та проведено оцінювання отриманих результатів. На рисунку 1 представлено результати кластеризації, де кожен вузол карти відповідає певному сегменту клієнтів.

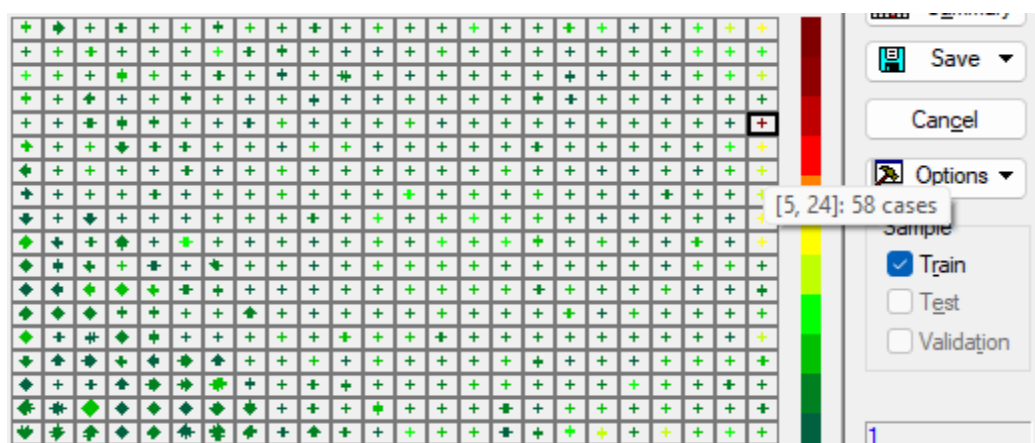


Рисунок 1 – Результати сегментації клієнтської бази за допомогою карти Кохонена у системі STATISTICA 12

Слід відзначити, що у системі STATISTICA 12 неможливо одразу переглянути детальні дані по вузлах карти Кохонена. Для цього необхідно використовувати спосіб розповсюдження кластеризації (класифікації) для кожного із прикладів навчальної вибірки, які належать до певних вузлів шуканих кластерів. Це дозволяє ідентифікувати певні групи абонентів за

схожими поведінковими характеристиками та здійснювати детальніший аналіз кожного сегмента клієнтів. На основі отриманих даних проведено розрахунки середніх значень основних показників у межах кожного кластера (табл. 1).

Таблиця 1 – Середні значення показників для виділених груп клієнтів телекомунікаційної компанії

	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4
Вік (роки)	45,44	31,81	55,45	66,21
Середньомісячні витрати (грн)	3206,17	906,58	291,61	35,16
Середня тривалість розмови (хв)	11,36	7,33	3,12	2,00
Дзвінків вдень за місяць (шт./міс.)	325,29	80,88	56,19	8,95
Дзвінків увечері за місяць (шт./міс.)	102,71	99,08	71,35	5,98
Дзвінків уночі за місяць (шт./міс.)	17,81	21,61	1,63	0
Дзвінки до інших міст (шт./міс.)	27,17	12,24	9,72	0
Дзвінки в інші країни (шт./міс.)	2,08	0,46	0,36	0
Частка дзвінків на стаціонарні телефони (%)	28,85	10,17	11,92	5,92
Кількість SMS (шт./міс.)	6,88	49,28	3,07	1,52

У результаті аналізу середніх значень показників, наведених у таблиці 1, виявлено закономірності у поведінкових паттернах споживачів мобільного зв'язку.

Клієнти кластера 1 демонструють найвищий рівень мобільного споживання. Вони активно використовують мобільний зв'язок у денний та вечірній час, здійснюючи велику кількість дзвінків, проте майже не надсилають SMS. Високий рівень витрат на мобільний зв'язок та інтенсивність дзвінків свідчать про те, що цей кластер об'єднує VIP-клієнтів, які використовують мобільний зв'язок здебільшого для ділового чи професійного спілкування.

Клієнти кластера 2 значно частіше користуються мобільним зв'язком у нічний час та надсилають найбільшу кількість SMS. Такі особливості характерні для активної молоді, яка надає перевагу цифровій комунікації та активно користується як SMS, так і дзвінками.

Клієнти кластера 3 проявляють помірну активність у використанні мобільного зв'язку. Вони частіше телефонують у вечірній час, що може бути зумовлено робочим графіком або звичками комунікації. Рівень витрат на мобільний зв'язок у цій групі є середнім, що дозволяє припустити, що до неї належать зрілі користувачі, які мають стабільні, але не надмірні потреби у послугах.

Кластер 4 має найнижчу мобільну активність. Клієнти здійснюють мінімальну кількість дзвінків, мають коротку тривалість розмов і практично не використовують SMS. Низький рівень витрат на мобільний зв'язок та високий середній вік цієї групи свідчать про те, що цей кластер об'єднує переважно пенсіонерів, для яких мобільний зв'язок не є основним засобом комунікації.

Таким чином, аналіз середніх значень основних показників клієнтів у кожному кластері підтверджує ефективність використання карт Кохонена для сегментації клієнтської бази телекомунікаційної компанії, оскільки дозволяє виявити чіткі відмінності між групами абонентів за рівнем витрат, активністю використання зв'язку та способом комунікації. Отримані результати можуть бути використані для персоналізації тарифних планів, оптимізації маркетингових стратегій та покращення якості обслуговування різних категорій абонентів.

Висновок. Визначено, що використання технології SOM у STATISTICA 12 є ефективним методом для сегментації клієнтської бази телекомунікаційної компанії. Метод дозволяє виділити групи споживачів на основі їхньої поведінки, що сприяє глибшому розумінню потреб клієнтів та персоналізації тарифів. Однак у STATISTICA 12 відсутня можливість автоматичного отримання усереднених характеристик вузлів карти Кохонена, що потребує додаткових розрахунків, зокрема методів описової статистики. Незважаючи на ці обмеження, застосування карт Кохонена підвищує ефективність кластерного аналізу клієнтської бази для підтримки прийняття рішень під час впровадження персоналізованих маркетингових стратегій.

ЕКОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ШЛЯХИ ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ

Єлизавета ДАНІЛЕЙКО¹, аспірантка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: транспорт, екологія, альтернативні технології, мультимодальні перевезення, інтелектуальні системи.

Вступ. Зростання мобільності населення та урбанізація призводять до збільшення транспортного навантаження, особливо у сфері міжнародних перевезень, що суттєво впливає на стан довкілля та є загрозою для екологічної рівноваги та здоров'я населення.

Мета дослідження. Виявити основні екологічні проблеми транспортної галузі, розробити ефективні способи зниження її негативного впливу на довкілля та запропонувати оптимальні шляхи їх вирішення через впровадження сучасних технологій та вдосконалення політики.

Суть дослідження. Основними екологічними проблемами транспорту є:

1. Викиди парникових газів та забруднюючих речовин. Дорожній транспорт є основним джерелом CO₂ серед усіх видів транспорту; викиди NO_x і PM спричиняють проблеми зі здоров'ям та підвищують рівень захворюваності населення; вантажний транспорт сприяє значному збільшенню викидів парникових газів, особливо в міжнародних перевезеннях.
2. Шумове забруднення. Автотранспорт спричиняє підвищений рівень шуму, що негативно впливає на психофізіологічний стан людей; висока щільність транспортних потоків у містах посилює проблему; логістичні хаби та магістралі є джерелами значного шумового навантаження.
3. Споживання енергоресурсів та залежність від викопного палива. Більшість транспорту залежить від викопного палива, що підсилює викиди CO₂ і спричиняє виснаження ресурсів та збільшує екологічне навантаження.

Основні аспекти мінімізації екологічного впливу транспорту:

1. Розвиток електричного транспорту. Впровадження електромобілів та гібридних транспортних засобів сприятиме зменшенню викидів парникових газів. Важливими аспектами є розвиток зарядної інфраструктури та вдосконалення акумуляторних технологій.
2. Альтернативні види палива. Водневі технології, біопаливо та синтетичні види палива є перспективними рішеннями для зниження рівня шкідливих викидів. Використання LNG може слугувати як проміжне рішення на шляху до екологічно чистих перевезень.
3. Інтелектуальні транспортні системи (ITS). Використання штучного інтелекту та великих даних для управління трафіком дозволяє оптимізувати транспортні потоки, зменшити витрати пального та покращити екологічні показники.
4. Мультимодальні перевезення. Комбінування залізничного, морського та автомобільного транспорту допомагає оптимізувати транспортні процеси та зменшити викиди CO₂. Використання контейнерних перевезень є ефективним засобом екологічної логістики.
5. Гармонізація екологічних стандартів. Адаптація національного законодавства до європейських екологічних норм та запровадження фінансових стимулів для екологічно чистого транспорту сприятиме сталому розвитку транспортної галузі.

Висновок. Впровадження екологічних технологій у транспортну галузь є невід'ємною складовою стратегії сталого розвитку. Перехід на електротранспорт, використання альтернативних палив, застосування інтелектуальних транспортних систем та мультимодальних перевезень дозволять значно зменшити негативний вплив транспорту на довкілля.

СОЦІО-КІБЕР-ФІЗИЧНІ СИСТЕМИ ЯК ОСНОВА СТВОРЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Анатолій КОСОЛАПОВ¹, д-р техн. наук, проф., Станіслав КОЗИРСЬВ¹, аспірант.

¹ Український державний університет науки і технологій (Україна)

Ключові слова: соціо-кібер-фізичні системи, СКФС, залізнична сортувальна станція.

Вступ. З розвитком інтернет і мережевих технологій все гостріше постає проблема інтеграції обчислювальних ресурсів у фізичні сутності, зокрема у транспортну інфраструктуру для того щоб обмежити вплив людини на технологічні і транспортні процеси, тому що настає момент коли люди не зможуть впоратись з обсягом інформації, необхідної для ухвалення рішень і якусь частину дій потрібно передати кібер-фізичним системам (КФС) і виключити людину з контуру управління. Водночас у низці випадків КФС можуть посилити аналітичні здібності людини, тому є потреба у створенні інтерактивних систем нового рівня, що зберігають людину в контурі управління, тобто СКФС – Соціо-Кібер-Фізичні Системи.

Мета дослідження. Аналіз впливу соціо-кібер-фізичних систем на формування транспортної інфраструктури.

Суть дослідження. Кібер-фізичні системи (КФС) – це системи керування, які інтегрують обчислювальні та фізичні процеси, з вбудованими комп'ютерами та мережами, що здійснюють моніторинг та керування фізичними системами в режимі реального часу.

Сфера застосування КФС поширюється практично на всі види людської діяльності, включно з усім різноманіттям промислових систем, транспортних, енергетичних та військових систем, усіма видами систем життєзабезпечення від медицини до «розумних» будинків і міст, а також багатьма економічними системами. Тобто, на нашу думку, необхідно говорити про соціо-кібер-фізичні системи – СКФС (SCPS).

Для прикладу застосування СКФС розглянемо об'єкт транспортної інфраструктури, який треба автоматизувати – залізничну сортувальну станцію N, призначену для розформування і формування залізничних составів на сортувальній гірці.

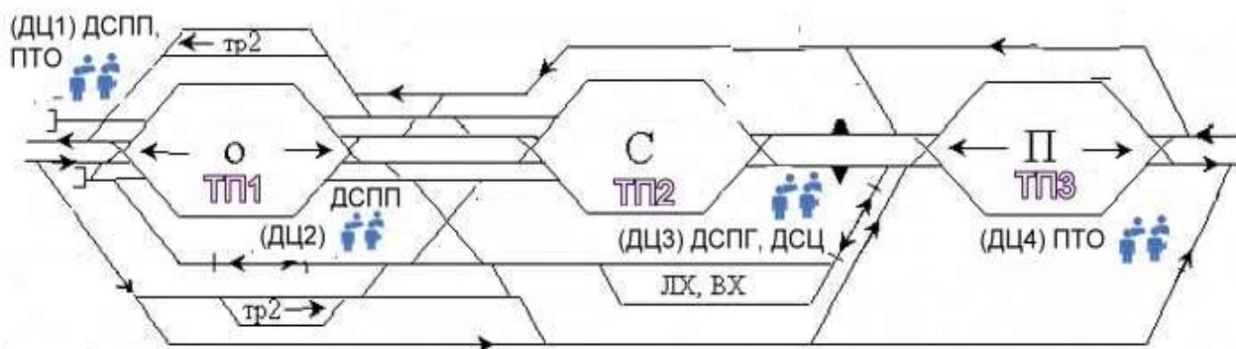


Рисунок 1 – Сортувальна станція як об'єкт впровадження соціо-кібер-фізичної системи керування

Усі технологічні підсистеми розбиваються на технологічні зони, в яких встановлюють датчики, сенсори й активатори відповідно до прийнятих алгоритмів керування відчепами, що скочуються з гірки.

Інформацію про стан системи фіксують у фіксовані моменти часу і заносять у базу даних процесу. Для кожного відчепа формується фі-транзакція з послідовності технологічних зон, які має пройти даний відчеп.

Для оперативного персоналу (диспетчерам) на гірці видається інформація з планом сортувальної гірки і сортувальної станції загалом із зазначенням оперативної обстановки в підсистемах станції. Система управління гіркою повинна керувати фізичними об'єктами за допомогою активаторів (наприклад, стрілочними електроприводами і сповільнювачами

відчепів, а також сигнальними показчиками). Допускається можливість керування активаторами оператором, який перебуває у відповідному диспетчерському центрі. Це спрощений варіант опису технології роботи системи для ілюстрації об'єкту можливого впровадження соціо-кібер-фізичної системи.

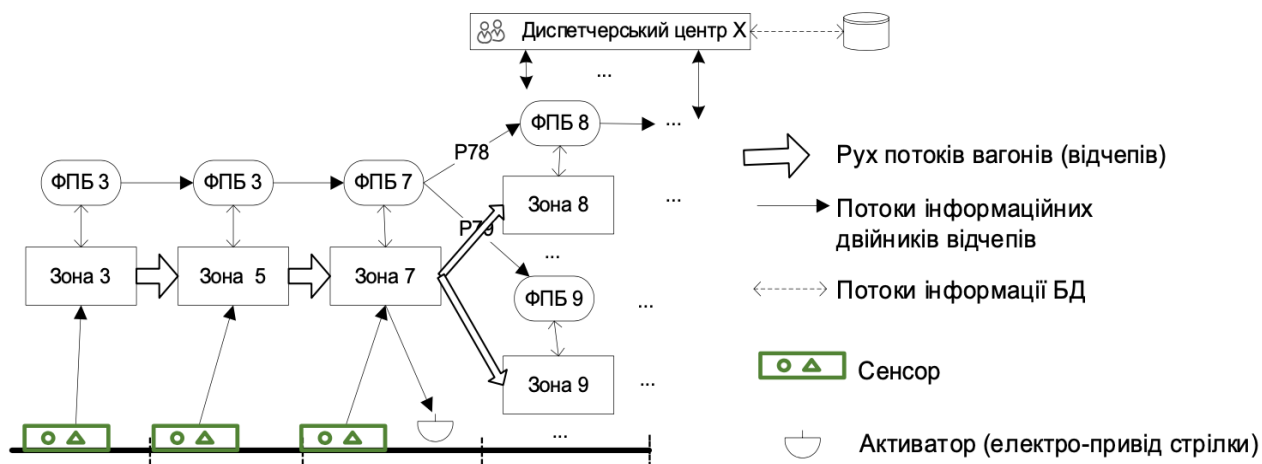


Рисунок 2 – Колія сортувальної гірки, поділена на технологічні зони зі встановленими сенсорами і активаторами

Все більше підприємств переходять до СКФС для автоматизованого керування технологічними процесами, але все частіше постає завдання оптимізації цих мультиструктур. Для розвитку і дослідження найефективнішого впровадження СКФС уряди і деякі сектори промисловості інвестують у довгострокові, конкурентні технології. Майбутні зусилля необхідно буде зосередити на об'єднанні і аналізі даних для моніторингу динаміки в реальному часі, прогнозуванні і управлінні системою.

Висновок. СКФС, яка об'єднує багато технологічно пов'язаних підсистем, дозволяє суттєво підвищити їх ефективність, але це потребує зміни ієрархії систем керування, моделей і методів управління процесами, що склалися.

Очікується, що соціо-кібер-фізичні системи відіграватимуть важливу роль у проектуванні та розробці майбутніх транспортних систем з новими можливостями, які значно перевищуватимуть сьогоднішні рівні автономності, функціональності, зручності використання, надійності та кібербезпеки.

АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ЛОГІСТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Євгенія ШАПЕНКО¹, канд. техн. наук, доц., Валерій ЯРОШЕВСЬКИЙ¹, аспірант, Олександр БІЛОНОГ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: логістика, логістичний потенціал, промислове підприємство, показники логістичного потенціалу, логістична діяльність.

Вступ. У сучасних умовах глобалізації та високої конкуренції промислові підприємства змушені шукати нові шляхи підвищення ефективності своєї діяльності. Одним із головних засобів забезпечення конкурентоспроможності є логістичний потенціал, який надає можливість підприємству ефективно управляти матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками. Аналіз теоретичних основ логістичного потенціалу промислового підприємства дозволить дослідити його структуру, складові елементи та фактори впливу. Це,

у свою чергу, сприятиме розробці стратегій оптимізації логістичних процесів, що зможуть підвищити продуктивність та знизити витрати.

Мета дослідження. Провести аналіз теоретичних основ логістичного потенціалу промислового підприємства, визначити його ключові складові та фактори, що мають найбільший вплив на його формування та розвиток.

Суть дослідження. На сьогоднішній день промислові підприємства стикаються з проблемою недостатнього використання логістичних підходів у своїй діяльності, що знижує їхню ефективність та конкурентоспроможність. Однією з ключових причин є відсутність чіткої логістичної стратегії, яка б відповідала їхньому логістичному потенціалу. Неврахування можливостей підприємства у сфері матеріальних, інформаційних та фінансових потоків ускладнює процес оптимізації постачання, зберігання та розподілу ресурсів, що, своєю чергою, призводить до збільшення витрат та зниження операційної гнучкості.

Логістичний потенціал промислового підприємства є визначним показником його конкурентоспроможності та ефективності господарської діяльності. У даному дослідженні розглянуто основні теоретичні підходи до визначення логістичного потенціалу, зокрема ресурсний, процесний та інтеграційний підходи. Визначено, що логістичний потенціал охоплює матеріальні, інформаційні, фінансові та кадрові ресурси, а також здатність підприємства до швидкої адаптації в умовах постійних змін на ринку.

Проведено дослідження структурних елементів логістичного потенціалу, які включають транспортно-складські можливості, інформаційні системи управління, рівень цифровізації логістичних процесів та інші компоненти. Особлива увага приділена оцінці ефективності використання логістичних ресурсів, що, в свою чергу, впливає на зниження витрат, підвищення швидкості постачання та оптимізацію товарних потоків.

Також визначено послідовність, в якій слід проводити аналіз логістичного потенціалу підприємства.

Висновок. Логістичний потенціал промислового підприємства є ключовим чинником його ефективності та конкурентоспроможності. Його формування та розвиток залежать від здатності підприємства раціонально використовувати матеріальні, інформаційні, фінансові та кадрові ресурси. Впровадження сучасних логістичних стратегій, сприятиме прогнозуванню попиту, підвищенню операційної гнучкості та зниженню витрат та адаптації до змін на ринку. Визначено комплексний підхід до аналізу логістичного потенціалу промислового підприємства, що включатиме оцінку ресурсних можливостей, виявлення вузьких місць та розробку стратегічних рішень щодо його оптимізації.

Отже, для промислового підприємства критично важливо своєчасно аналізувати власний логістичний потенціал, ефективно управляти його розвитком та максимально використовувати наявні можливості під час формування логістичної стратегії.

ВПЛИВ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ФОРМ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА РОЗВИТОК ПОРТОВОЇ ГАЛУЗІ

Ірина ЛАБУНЕЦЬ¹, аспірантка.

¹ Державна установа «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень
Національної академії наук України» (Україна)

Ключові слова: портова галузь, модель управління, організаційна форма.

Вступ. Портова галузь є ключовою складовою економічної інфраструктури України, що забезпечує міжнародну торгівлю, транспортно-логістичні операції та регіональний розвиток. Ефективне функціонування портів значною мірою залежить від обраної організаційної моделі управління, яка визначає рівень залученості державного та приватного секторів, механізми прийняття управлінських рішень і спектр послуг, що надаються. Дослідження організаційних

форм управління морськими портами дозволяє не лише оцінити їхній вплив на ефективність функціонування портової галузі, а й виявити перспективні напрями її розвитку. У цій роботі проаналізовано основні еволюційні етапи розвитку портів, сучасні тенденції в організації їхнього управління, а також специфіку українських морських портів у порівнянні з міжнародним досвідом.

Метою дослідження є аналіз впливу організаційних форм управління на функціонування та розвиток портової галузі України.

Суть дослідження. Проведений аналіз дозволив простежити еволюційний розвиток організаційних форм управління портами та встановити, до якого покоління належать українські морські порти. За Ільченко С. та Мінаковою С., існує чотири покоління портів [1]: Перше покоління (до 50-х років) – перевантажувальний центр (у функціональному значенні відбувається підхід корабля з моря, передача товару, тимчасове складування та доставка);

Друге покоління (50-80-ті роки) – комерційний центр (у функціональному значенні відбувається все що притаманне перевантажувальному центру, а також починає включати й промислову та торгову діяльність, яка збільшує вартість товарів);

Третє покоління (з 80-х років) – дистриб'ютори (в даному випадку спостерігається функції перевантажувального та комерційних центрів, а також додається формування портів як сучасних товариств, відбувається зміцнення з містом, портом та користувачами порту, а також відбувається розширення кола послуг, у тому числі за межами порту, а також з'являється комплексна система збору і обробки даних);

Четверте покоління (з 2000-х років) – промислові та логістичні центри (в даному випадку спостерігається функції перевантажувального та комерційних центрів, а також розміщення на території порту промислових підприємств і логістичних центрів).

У дослідженні Андрія Монтвіля [2] було встановлено також і п'ятий тип покоління морських портів.

Сучасний організаційно-економічний інструментарій в українських портах, ще до повномасштабного вторгнення, був орієнтований тільки на стивідорів та складські операції. В зарубіжних же портах акцент роблять саме на розширенні найменувань портових послуг щодо вантажу, судна та пасажирів.

Здебільшого морські порти у глобальному просторі використовують у своїй роботі приведені вище чотири «класичні» моделі управління, але є й такі країни, що використовують так звану «гібридну модель». Тобто, «гібридна модель» – це така система управління, яка базується одночасно на декількох класичних моделях управління морськими портами (табл. 1).

Таблиця 1 – Загальна характеристика моделей управління портами в залежності від форм власності активів [3]

Моделі управління портами	Активи			
	Інфраструктура порту	Обладнання порту та ін. суперструктура	Стивідорна діяльність	Інші функції
Модель «Сервісний порт»	Державна	Державна	Державна	Здебільшого державна
Модель «Порт-Інструмент»	Державна	Державна	Приватна	Здебільшого державна
Модель «Порт-Лендлорд»	Державна	Приватна	Приватна	Здебільшого приватна
Модель «Приватний порт»	Приватна	Приватна	Приватна	Здебільшого приватна
Гібридна модель	Базуються на використанні декількох класичних моделей одночасно			

У сучасній портовій галузі переважають гібридні моделі управління, що поєднують елементи різних класичних підходів, демонструючи гнучкість у відповідь на різноманітні економічні та політичні умови. Прикладом є порт Копер у Словенії, де гібридна модель поєднує риси

«Сервісного порту» та «Повністю приватизованого порту». Різноманітність моделей управління спостерігається навіть у межах однієї країни. Так, найбільший порт Бангладеш, Чіттагонг, функціонує за моделлю «Порт-інструмент», тоді як другий за величиною, Монгла, – за моделлю «Сервісний порт». Це підкреслює, що вибір моделі управління залежить від багатьох факторів, таких як економічні умови країни, політична ситуація, географічне розташування порту та стратегічні цілі розвитку.

Порти України не вкладаються ні в одну з вище вказаних моделей управління морськими портами. Не дивлячись на поради консультантів Світового банку, які загострили увагу на тому, що для українських морських портів більше підходить модель управління «Порт-Лендлорд», Україна під час повномасштабного вторгнення почала приватизовувати порти, а саме:

- порт Усть-Дунайськ (кінець грудня 2022 року);
- порт Білгород-Дністровський (станом на 11.12.2024 року було укладено попередній договір купівлі-продажу єдиного майнового комплексу ДП «Білгород-Дністровський морський торговельний порт» із ТОВ «Топ-оффер»).

Висновок. Організаційні моделі управління мають безпосередній вплив на функціонування та розвиток портової галузі. Аналіз світового досвіду свідчить, що більшість країн використовують класичні або гібридні моделі управління, які забезпечують баланс між державним контролем і приватним сектором. В Україні історично склалася специфічна структура управління портами, яка не повністю відповідає жодній із традиційних моделей. Однак останні зміни, зокрема процеси приватизації, свідчать про поступовий перехід до ринково-орієнтованих підходів. Подальший розвиток українських портів потребує врахування кращих міжнародних практик, зокрема використання моделі "Порт-Лендлорд", що може сприяти підвищенню ефективності, залученню інвестицій та розширенню спектра послуг. У сучасних умовах важливим залишається забезпечення стійкості та конкурентоспроможності портової галузі шляхом гнучкого адаптування до економічних і політичних викликів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Ільченко С.В. Внутрішньогосподарський механізм функціонування портового комплексу України: теорія та практика : монографія / С.В. Ільченко, С.М. Мінакова ; НАН України, Ін-т пробл. ринку та екон.-екол. дослідж. – Одеса : ППРЕД НАНУ, 2015. – 314 с.
- [2] Montwiłł A. Generacje portów morskich a rozwój funkcji logistyczno-dystrybucyjnej / A. Montwiłł // Logistyka. – 2011. – Р. 16–19.
- [3] Кирилова О. Класичні системи управління портами та їх концептуальні моделі / О. Кирилова, В. Кирилова // Наукові вісті Дніпровського університету. – 2023. – Т. 24. doi: <https://doi.org/10.33216/2222-3428-2023-24>.

ПСИХОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ У ВОЄННИЙ ЧАС: ТЕОРЕТИЧНІ МОДЕЛІ ПОДОЛАННЯ СТРЕСУ ТА ЕФЕКТИВНІ СТРАТЕГІЇ АДАПТАЦІЇ

Олена ЛОЖАЧЕВСЬКА¹, д-р екон. наук, проф., Онуф ДІКФІДАН¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: психологічна стійкість, механізми реагування на стрес, діатез-стресові моделі, бойові умови, стрес-менеджмент, кадровий менеджмент.

Вступ. 2022 рік українське суспільство зазнало більшого стресу, а саме війна з РФ призвела до стресу і психічних напруг людей. Саме тому дослідження стресостійкості особистості набуває актуальності і потребує ретельного дослідження [1]. Основною причиною стресу та знервованості 72% українців називають війну з Росією, ще 44% – фінансові складності, а 30% занепокоєні соціально-політичною ситуацією в країні. 63% опитаних хвилюються за безпеку близьких, а 42% – через втрату джерела доходу чи роботи, 37% бояться загинути під час бойових дій і стільки ж – втратити майно через обстріли. 32% тяжко переживають розлуку з

рідними, а 24% бояться отримати поранення [2]. Тобто статистика є не оптимістичною і тому ця тема потребує додаткового наукового вивчення.

Мета дослідження. Аналіз теоретико-методичних засад та практичне дослідження стресостійкості персоналу підприємства під час війни.

Суть дослідження. Під час війни в Україні проблема стресостійкості особистості все частіше стає предметом дослідження у психологічній науці та практиці. В складних умовах сьогодення кожен з нас відчуває стрес і тривогу за власне життя, життя наших рідних і близьких та майбутнє України загалом [3].

Дослідники наголошують на необхідності уникнення категоричних узагальнень, проте, спираючись на отримані дані, припускають, що 57% українців наразі перебувають у групі ризику щодо розвитку посттравматичного стресового розладу (ПТСР) [4]. Це актуальна проблема, що потребує глибшого наукового аналізу. Питання стресостійкості в умовах війни широко висвітлюється у сучасній науковій літературі. Так, Шпак М.М. визначає феномен стресостійкості як багатогранне явище, що розглядається вченими у трьох аспектах: як особистісна характеристика, що відображає здатність індивіда протистояти стресу; як процес, що визначає динамічні аспекти стійкості до стресових чинників; а також як стан, що відображає функціональні можливості людини в умовах стресу [3].

Під час війни люди стикаються з різними формами стресу, серед яких: дистрес, що спричиняє серйозні проблеми зі здоров'ям, зокрема психічні розлади, депресію та підвищену тривожність; хронічний стрес, викликаний постійною загрозою, невизначеністю та тривалими переживаннями, що негативно позначається як на фізичному, так і на психічному стані; соціальний стрес, який призводить до ізоляції, конфліктів у міжособистісних відносинах та втрати соціальної підтримки, що також може впливати на емоційний стан персоналу.

Усі ці види стресу здатні суттєво знижувати працездатність, погіршувати здоров'я та загальне самопочуття людини, тому надзвичайно важливо застосовувати ефективні стратегії для їх подолання та контролю.

Тривалий вплив стресових факторів у воєнний період може спричинити виснаження як психологічних, так і фізіологічних ресурсів організму. Особливу загрозу він становить для осіб із вже наявними психічними розладами в анамнезі. У зв'язку з цим важливо своєчасно звертатися за професійною психологічною допомогою та застосовувати ефективні методи управління стресом.

Висновки. Проведене дослідження дозволяє отримати цілісну картину сучасного психологічного стану українців у воєнний час. Встановлено, що стресові фактори війни є багатогранним явищем, яке має значний негативний вплив на психічне та фізичне здоров'я людини, особливо в умовах постійної загрози життю. Аналіз соціологічних досліджень підтверджує, що значна частина населення України перебуває у групі ризику розвитку посттравматичного стресового розладу (ПТСР), що підкреслює необхідність подальшого вивчення цього явища та розробки ефективних методів психологічної підтримки.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Компанець К.А. Науменко І.О., Управління стресостійкістю персоналу підприємства в сучасних умовах війни. XI міжнародної Науково-практичної конференції «Modern problems of science, education and society». 10.01. 2024. С.293- 297. URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2024/01/MODERN-PROBLEMS-OF-SCIENCE-EDUCATION-AND-SOCIETY-8-10.01.2024.pdf>.
- [2] Осадча Я. Сидять в інтернеті і їдять солодке: як українці долають пов'язаний з війною стрес. Опитування. Українська правда. URL: <https://life.pravda.com.ua/society/2022/10/31/251075/>
- [3] Шпак М. Стресостійкість особистості. Психологія особистості. Вип.39. 2022. С. 119-203.
- [4] Давидова А. Д. ПТСР, вигорання, «травма свідка». Хто і як надає безкоштовну психологічну допомогу журналістам під час війни. Media Business Reports: URL: <https://mbr.com.ua/uk/news/varia/4840-psixologicna-dopomoga-zurnalistam>

АВТОМАТИЗАЦІЯ АНАЛІЗУ ВЕЛИКИХ ДАНИХ: ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Людмила ТИМОШЕНКО¹, ст. викл., Софія РУСАКЕВИЧ¹, студентка.

¹ Український державний університет науки і технологій (Україна)

Ключові слова: машинне навчання, штучний інтелект, транспортна інфраструктура, оптимізація, логістика.

Вступ. Після масштабних руйнувань, спричинених війною, відбудова транспортної інфраструктури України є критично важливим завданням. Процес реконструкції потребує аналізу значних обсягів даних – від супутникових знімків і інформації про стан доріг до прогнозів логістичних потоків. Традиційні методи обробки даних є недостатньо швидкими та ефективними для таких масштабів. У цьому контексті автоматизація аналізу великих даних із використанням алгоритмів машинного навчання (ML) відіграє ключову роль у прийнятті рішень, що сприяють оптимальному відновленню транспортних мереж [1].

Мета дослідження. Дослідити застосування алгоритмів машинного навчання для автоматизації аналізу великих даних у процесах відбудови транспортної інфраструктури України, а також оцінити ефективність таких підходів у підвищенні швидкості та точності ухвалення рішень.

Суть дослідження. Методи машинного навчання значно прискорюють і підвищують точність обробки та аналізу великих масивів інформації, що робить їх незамінними у відбудові транспортної інфраструктури. Один із ключових напрямків застосування – аналіз супутникових і дрон-знімків. Завдяки алгоритмам комп'ютерного зору можна автоматично ідентифікувати зруйновані дороги, мости та залізничні сполучення, що допомагає визначити пріоритетність їхнього відновлення.

Ще один важливий аспект – прогнозування транспортних потоків. Нейронні мережі аналізують історичні та поточні дані про рух транспорту, що дає змогу ефективно планувати логістику, уникати перевантаження доріг та оптимізувати маршрути.

Крім того, методи машинного навчання допомагають оптимізувати розподіл ресурсів. Алгоритми прогнозують потреби в будівельних матеріалах, транспортних засобах і робочій силі, що сприяє раціональному використанню ресурсів.

Окрему роль відіграє автоматизований моніторинг інфраструктури. Сенсори та IoT-пристрої, інтегровані з ML-алгоритмами, дозволяють у режимі реального часу оцінювати стан транспортних об'єктів і попереджати можливі аварії.

Таким чином, машинне навчання значно підвищує ефективність відбудови транспортної інфраструктури, дозволяючи приймати зважені рішення на основі великих обсягів даних.

Висновок. Автоматизація аналізу великих даних за допомогою машинного навчання є важливим інструментом у відбудові транспортної інфраструктури України. Використання ML-технологій дозволяє підвищити ефективність та точність аналізу, сприяючи швидкому прийняттю оптимальних рішень. Інтеграція штучного інтелекту у процеси реконструкції транспортних мереж допоможе не лише відновити зруйновану інфраструктуру, а й створити більш стійку, безпечну та інноваційну транспортну систему в Україні.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2016). Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. Morgan Kaufmann. [online]. URL: <https://www.elsevier.com/books/data-mining/witten/978-0-12-804291-5>

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ПЕРЕВЕЗЕННЯХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ В УМОВАХ ВІДНОВЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

Дмитро КУДРЯШОВ¹, аспірант, Наталія КУДРЯШОВА², економіст, Артем ШАПОВАЛОВ¹, студент.

¹ Український державний університет залізничного транспорту (Україна)

² АТ «Укрзалізниця» (Україна)

Ключові слова: будівельні матеріали, інноваційні технології, інтелектуальні транспортні системи, логістичні хаби, цифровізація.

Вступ. Залізничний транспорт завдяки його високій вантажопідйомності, економічності та здатності забезпечувати безперервні постачання відіграє провідну роль у перевезеннях великогабаритних та масових вантажів, включаючи будівельні матеріали (БМ). Проте в умовах сучасних викликів, зокрема зруйнованої інфраструктури, нестачі рухомого складу та змінених логістичних маршрутів, постає необхідність удосконалення технологій перевезень БМ у напрямку оптимізації використання ресурсів та мінімізації витрат.

Перевезення БМ залізничним транспортом є критично важливим для відновлення транспортної, житлової та промислової інфраструктури України. Основними викликами у цій сфері є значне руйнування залізничних колій, мостів, станцій та терміналів, що суттєво ускладнює логістику постачання щебеню, цементу, металоконструкцій, деревини та інших матеріалів, необхідних для відновлення інфраструктури.

Актуальність дослідження зумовлено потребою розробки нових підходів до організації логістичних процесів із застосуванням сучасних інформаційних технологій, що сприятиме покращенню керованості перевезень, зниженню простоїв та підвищенню ефективності використання залізничного транспорту. Аналіз наукових публікацій показує, що значна увага приділяється цифровізації та автоматизації перевезень, однак недостатньо досліджено аспекти їхньої адаптації до специфічних умов відновлення інфраструктури України.

Мета дослідження. Розробка науково-обґрунтованих рекомендацій щодо впровадження інноваційних технологій для оптимізації логістичних процесів у перевезеннях БМ залізничним транспортом, що забезпечить ефективність постачання та сприятиме відновленню транспортної системи України.

Суть дослідження. Аналіз змін обсягів перевезень БМ залізничним транспортом в Україні у 2021-2023 роках представлено на рис.1. У 2022 році зафіксовано різке зниження перевезень на 65,3% порівняно з попереднім роком [1]. Внаслідок повномасштабної військової агресії відбулося руйнування інфраструктури, окупації території та порушення логістичних ланцюгів, що своєю чергою, призвело до заморожування значної кількості будівельних проєктів. Проте вже у 2023 році спостерігалось відновлення обсягів перевезень БМ, на 29,6% порівняно з 2022 роком [3]. Це пояснюється активізацією відбудовних процесів, зокрема ремонтом і реконструкцією пошкоджених об'єктів інфраструктури, а також реалізацію нових будівельних проєктів у відносно безпечних регіонах країни.

З огляду на поступове відродження будівельної галузі та необхідність відновлення пошкодженої інфраструктури, виникає потреба у впровадженні інноваційних підходів для оптимізації логістичних процесів перевезення БМ залізничним транспортом.

Штучний інтелект та машинне навчання допоможуть оптимізувати маршрути доставки, що дозволяє скоротити час і витрати на транспортування [2]. Запропоновано використання інтелектуальних транспортних систем (ІТС) для оптимізації розподілу вагонного парку та управління маршрутами постачання БМ. ІТС дозволяють у режимі реального часу контролювати наявність рухомого складу, прогнозувати можливі затримки та автоматично коригувати логістичні схеми залежно від стану інфраструктури. Особливу увагу приділено цифровим платформам управління перевезеннями, які інтегрують інформацію від усіх

учасників логістичного ланцюга – виробників, перевізників, будівельних компаній та державних органів. Завдяки цьому рішення ухвалюються оперативніше, ризики простоїв знижуються, а транспортування БМ стає ефективнішим і менш затратним.

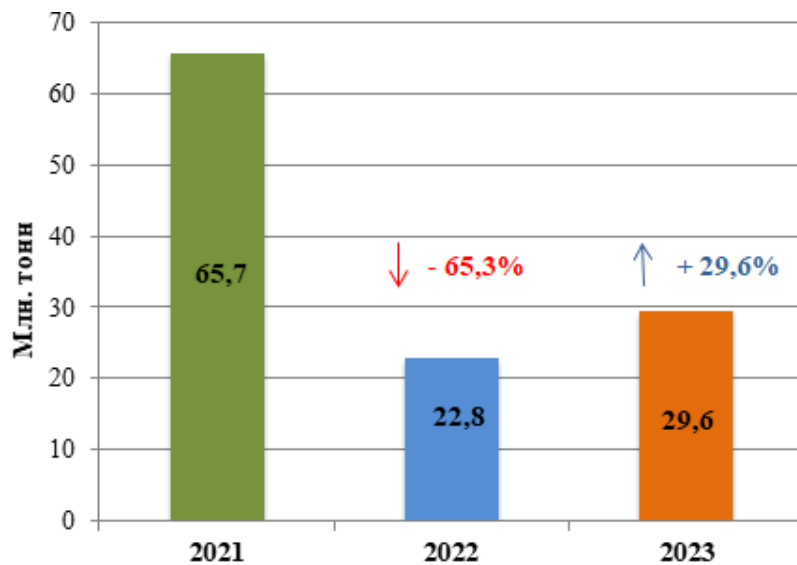


Рисунок 1 – Динаміка перевезень будівельних матеріалів за 2021- 2023 роки, млн. тонн

Важливим елементом удосконалення перевезень є використання автоматизованих систем навантаження та розвантаження БМ на залізничних терміналах. Для ефективної обробки таких матеріалів, як щебінь, цемент, металоконструкції та деревина, доцільно використовувати спеціалізоване обладнання, включаючи конвеєрні системи для сипучих вантажів, елеватори та бункерні завантажувачі для цементу, а також крани з грейферними захватами для великогабаритних матеріалів.

Перспективним напрямом є застосування мобільних перевантажувальних комплексів, які можуть бути швидко розгорнуті в регіонах із пошкодженою інфраструктурою. Такі комплекси складаються з мобільних транспортерів, похилих конвеєрів та приймальних бункерів, що дозволяє оперативно здійснювати навантаження та розвантаження без необхідності у стаціонарних терміналах. У Німеччині компанія Sennebogen впроваджує мобільні перевантажувальні комплекси, здатні забезпечувати швидке транспортування БМ у будь-яких умовах. Компанія FAM Magdeburger Förderanlagen виробляє промислові конвеєрні системи, адаптовані для перевезення БМ на великі відстані. У Великій Британії компанія Telestack спеціалізується на мобільних конвеєрних системах для сипучих матеріалів, що активно використовуються на залізничних терміналах.

Використання спеціалізованих логістичних коридорів дозволить значно прискорити постачання БМ у регіони активної відбудови. Такі коридори – це оптимізовані маршрути для прискореного та безперебійного перевезення вантажів. Їх формують шляхом оптимізації графіків руху, виділення пріоритетних маршрутів, узгодження пропускної спроможності станцій, а також забезпечення необхідної інфраструктури для оперативного перевантаження та зберігання вантажів. Впровадження таких коридорів сприяє стабільному та ефективному забезпеченню БМ регіонів активної відбудови, що, своєю чергою, позитивно впливає на загальну динаміку відновлення інфраструктури.

Запропоновано створення мережі спеціалізованих залізничних хабів, які об'єднуюватимуть функції сортування, тимчасового зберігання та перевантаження БМ. Такі хаби можуть бути розташовані в стратегічних місцях з високим рівнем відновлювальних робіт, що дозволить забезпечити швидке переправлення ресурсів у потрібні регіони. Використання автоматизованих систем управління на таких хабах підвищить швидкість обробки вантажів, знизить витрати та мінімізує людський фактор у логістичних процесах.

Висновок. Впровадження інноваційних технологій у логістичні процеси перевезень БМ залізничним транспортом є ключовим фактором підвищення ефективності транспортування та прискорення відбудови інфраструктури України. Використання штучного інтелекту, машинного навчання, інтелектуальних транспортних систем, цифрових платформ управління та автоматизованих систем сприяє оптимізації маршрутів, мінімізації витрат і простоїв, а також підвищенню надійності та безперебійності постачань. Створення спеціалізованих логістичних коридорів сприяє прискоренню постачання БМ, а розвиток залізничних хабів забезпечує їхнє накопичення, сортування, перевантаження та оперативний розподіл між регіонами відбудови. Застосування цих технологій сприятиме модернізації залізничної логістики, роблячи її більш гнучкою, адаптивною та стійкою до майбутніх викликів відновлення країни.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Белашов Є. Підсумки роботи залізничного транспорту України у 2022 році. *Сайт Національного інституту стратегічних досліджень*. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/pidsumky-roboty-zaliznychnoho-transportu-ukrayiny-u-2022-r> (дата звернення: 06.02.2025).
- [2] Впровадження інноваційних технологій в логістичній діяльності / Д. Шапошніков та ін. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2024. № 2(95). С. 5–13.
- [3] У 2023 році Укрзалізниця перевезла 148,4 млн тонн вантажів. *Сайт Укрзалізниці*. URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/622470/ (дата звернення: 06.02.2025).

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ ТА ПОЛІПШЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАСАЖИРІВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА БУДІВНИЦТВІ ТРАНСПОРТНО- ПЕРЕСАДОЧНИХ ВУЗЛІВ

Олена ЛОЖАЧЕВСЬКА¹, д-р екон. наук, проф., Микола САЛО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: транспортно-пересадочний вузол (ТПВ), безпека, автобус, тролейбус, метрополітен, швидкісний трамвай, укриття, повітряна тривога, зупинка, платформа, автобусний маршрут.

Вступ. На даний час, незважаючи на постійні ракетні та дронів атаки в Україні, здійснюється відновлення інфраструктури (відбудова зруйнованих та пошкоджених об'єктів інфраструктури), а також реконструкція та вдосконалення транспортно-пересадочних вузлів (ТПВ). В той же час, питання посилення заходів безпеки пасажирів та поліпшення інформаційного забезпечення потребує суттєвого вдосконалення.

Мета дослідження. Поліпшення заходів безпеки та інформаційного забезпечення пасажирів при реконструкції та вдосконаленні різних ТПВ та під час дії повітряної тривоги в місті Києві та повної зупинки наземного громадського транспорту.

Суть дослідження. Під час дії правового режиму воєнного стану постійно існує загроза повітряних атак, і під час дії повітряної тривоги припиняється курсування наземних маршрутів громадського транспорту, зокрема, в місті Києві. Після оголошення сигналів повітряної тривоги, постає необхідність скористатися найближчим укриттям цивільного захисту, підземною станцією метрополітену (яка використовується як укриття). Таким чином, на першому місці є питання безпеки пасажирів та інших осіб, які знаходяться в транспортних засобах та на зупинках ТПВ.

Якщо в транспортних засобах комунального транспорту міста Києва є записані аудіо-оголошення з інформацією щодо найближчого укриття, то саме на транспортно-пересадочних вузлах бракує інформації щодо місця розташування та напрямку руху до найближчого укриття.

Відповідно, необхідно розробити уніфіковані інформаційні оголошення (постери) з картою-схемою місця розташування, адресою та напрямку руху до найближчого укриття, які слід розмістити на павільйонах очікування зупинкових комплексів ТПВ. Оскільки цільовою аудиторією будуть як громадяни України (які вільно володіють українською мовою), так і іноземні громадяни, інформація на даних постерах повинна бути подана двома мовами: українською та англійською.

Також напрямок руху до найближчого укриття слід продублювати візуально як на дорожньому покритті, так і на табличках, які можуть бути розміщені на опорах зовнішнього освітлення або стояках дорожніх знаків.

Крім цього, на великих ТПВ, де є в наявності станція метрополітену, в вестибюлі при виході зі станцій доцільно встановити інформаційні табло (екрани) з інформацією про час прибуття, напрямок руху рухомого складу всіх маршрутів наземного громадського транспорту, які проходять через даний ТПВ для більш зручного орієнтування пасажирів.

Висновок. Таким чином, при реалізації даних заходів буде можливість:

- поліпшити безпеку пасажирів шляхом інформування про місце розташування найближчого укриття, адресу та схему руху до нього;
- зменшити ймовірність ураження громадян;
- забезпечити швидкий доступ до укриттів;
- поліпшити зручність пасажирів, вдосконалити інформаційне забезпечення при здійсненні пересадки на ТПВ з одного виду транспорту на інший.

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ АВТОТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ВИРОБНИЦТВІ

Сергій МАТУРА¹, студент, Халідахон БАХТІЯРОВА¹, канд. пед. наук, доц.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: кваліфіковані робітники, автотранспортна галузь, інноваційні технології, підготовка фахівців.

Вступ. Темпи швидкої цифровізації та впровадження новітніх технологій, зокрема концепції «Industry 4.0», у виробничих і наукових процесах в автотранспортній галузі України, зумовлюють необхідність підготовки кваліфікованих робітників, які мають сформовану готовність до застосування інноваційних виробничих технологій. Це, у свою чергу, підкреслює важливість розв'язання даної проблеми в контексті закладів професійної освіти.

Мета роботи. Аналіз готовності майбутніх кваліфікованих робітників автотранспортної галузі до застосування інноваційних виробничих технологій, зокрема в контексті концепції «Industry 4.0», охоплює кілька ключових напрямів: у виробництві автомобілів (використання роботизованих систем та віддалений моніторинг виробничих ліній), в обслуговуванні транспортних засобів (комп'ютерне прогнозування технічного обслуговування на основі експлуатаційних даних), а також в логістиці та управлінні автопарками (використання автономних транспортних засобів та розумних систем маршрутизації на основі штучного інтелекту).

Виклад основного матеріалу дослідження. Інтеграція інноваційних технологій, зокрема автоматизації, роботизованих систем, електричних та гібридних силових установок, а також систем автопілотування, у виробничі процеси автотранспортної галузі сприяє підвищенню операційної ефективності, оптимізації витратних ресурсів та покращенню якості кінцевої продукції. Застосування зазначених технологій мінімізує вплив людського фактора, підвищує точність виробничих операцій і сприяє адаптації галузі до актуальних тенденцій сталого розвитку та цифрової трансформації.

Впровадження таких технологій сприяє підвищенню ефективності виробничих процесів, зниженню операційних витрат і покращенню якості продукції. Автоматизація та роботизація виробництва забезпечують оптимізацію виробничих циклів, мінімізацію технологічних похибок, зниження залежності від ручної праці, а також підвищення точності виконання виробничих операцій. Використання електричних і гібридних силових установок, а також систем автопілотування, сприяє екологізації виробництва та забезпеченню відповідності продукції сучасним вимогам енергоефективності, безпеки та екологічної стійкості.

Цифрова трансформація робочих процесів, обумовлена впровадженням інноваційних технологій, вимагає формування у фахівців нових компетентностей, що охоплюють як спеціалізовані технічні знання, так і навички роботи з автоматизованими та цифровими системами, актуалізується необхідність оволодіння принципами управління роботизованими комплексами, аналізу та інтерпретації великих обсягів даних, експлуатації програмного забезпечення для моніторингу та діагностики технічного стану обладнання. Відповідно, зростають вимоги до професійної підготовки фахівців, що зумовлює необхідність оновлення змісту освітніх програм та впровадження сучасних методик професійного навчання.

Професійне навчання та підвищення кваліфікації робітників є важливими чинниками забезпечення ефективного впровадження та використання новітніх технологій у виробничих процесах. Системне оновлення знань і розвиток практичних навичок сприяють адаптації фахівців до змін у технологічному середовищі, оволодінню сучасними методами роботи з автоматизованими системами, цифровими платформами та інноваційними технічними рішеннями. Запровадження гнучких освітніх програм, що враховують актуальні потреби ринку праці та особливості технологічних трансформацій, сприяє підвищенню конкурентоспроможності робітників, ефективності виробничих процесів та забезпеченню відповідності професійних компетентностей сучасним вимогам галузі.

Висновки. Отже, постає нагальна потреба в науково-методичному забезпеченні процесу формування готовності майбутніх кваліфікованих робітників автотранспортної галузі до впровадження інноваційних виробничих технологій. Це сприятиме відповідності підготовки фахівців сучасним світовим тенденціям розвитку цифрового суспільства та забезпеченню конкурентоспроможності українського машинобудування в умовах технологічної трансформації.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ БЛОКЧЕЙН-ПЛАТФОРМ

Антон КОБРИНЕЦЬ¹, канд. техн. наук.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: Блокчейн, розподілений реєстр, Proof-of-Work, Proof-of-Stake, Delegated Proof-of-Stake (DPoS), смарт-контракти, Ethereum, Bitcoin, Hyperledger, Solana, Polkadot, Aeneas.

Вступ. Відлік еволюції технології Блокчейн ведеться з появи першої публічної платформи – Bitcoin у 2009 році. Технологія еволюціонувала від простих одноцільових реєстрів до модульних систем, з широким спектром функціональних можливостей та способів синхронізації. На сьогоднішній день блокчейн-платформи використовуються не лише у фінансовому секторі, але й у логістиці, охороні здоров'я, управлінні ланцюгами постачання, відкриваючи перспективи застосування у державному адмініструванні. Попри численні переваги децентралізації, прозорості і незмінності даних, різні покоління блокчейнів мають свої унікальні характеристики, які необхідно аналізувати та класифікувати. Дана робота спрямована на порівняльний аналіз та класифікацію блокчейн-платформ відповідно до їх архітектури, моделей консенсусу та сфер застосування.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення основних етапів розвитку блокчейн-платформ, їх класифікація за ключовими параметрами та аналіз переваг і недоліків різних підходів.

Суть дослідження. Класифікація блокчейн-платформ є нетривіальною задачею, яка мусить враховувати ряд факторів та підходів, в поєднанні із історичними та ринковими реаліями на кожному з етапів розвитку. Зокрема, можна виділити послідовність поколінь, схвалену користувацькою спільнотою, із прив'язкою до найбільш популярних та затребуваних ринком проектів:

1. Перше покоління (Bitcoin) – це блокчейни з фіксованими правилами, сильно-зв'язаною кодовою базою, фіксованими бізнес-правилами алгоритмів, орієнтованих на фінансові транзакції та захист даних від змін.
2. Друге покоління (NXT, Ethereum) – відрізняється можливістю виконання програмного коду (смарт-контрактів), що дозволило створювати децентралізовані додатки (DApps).
3. Третє покоління (Cardano, Polkadot, Cosmos) – покращення масштабованості, інтероперабельності та енергоефективності завдяки новим моделям консенсусу та багатоступеневій архітектурі.
4. Четверте покоління (модульні блокчейни, zk-rollups, DAG-архітектура, Ardor, Aeneas) – блокчейни, які використовують технології масштабування рівня Layer 2, забезпечують інтеграцію з іншими системами та оптимізують швидкість транзакцій.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз Bitcoin та Ethereum

Характеристика	Bitcoin (BTC)	Ethereum (ETH)
Рік запуску	2009	2015
Засновник	Сатоші Накамото	Бутерін
Основна мета	Децентралізована цифрова валюта (альтернатива традиційним грошам)	Платформа для розумних контрактів та децентралізованих додатків (DApps)
Консенсусний механізм	Proof-of-Work (PoW)	Proof-of-Stake (PoS) (Ethereum перейшов з PoW на PoS у 2022 році)
Майнінг	Так (ASIC-майнінг)	Ні (після переходу на PoS)
Час блоку	≈ 10 хвилин	≈ 12-15 секунд
Обмеження емісії	21 млн BTC	Необмежена, але є механізм спалювання ETH (EIP-1559)
Основний алгоритм	SHA-256	Кексак-256 (Ethereum у PoW, а тепер PoS-механізми)
Програмованість	Обмежена (Bitcoin Script)	Повноцінна Turing-complete віртуальна машина (EVM)
Смарт-контракти	Ні (мінімальна скриптова мова)	Так (Solidity, Vyper)
Основні застосування	Засіб збереження вартості, платіжна система	Смарт-контракти, DeFi, NFT, DApps
Масштабованість	Обмежена (≈ 7 транзакцій/сек)	Вища (залежить від мережеских оновлень, до 100 тис. транзакцій/сек з L2-рішеннями)
Рішення другого рівня	Lightning Network	Rollups (Optimistic, zk-Rollups), Plasma, State Channels
Енергоспоживання	Високе (через PoW)	Низьке (після переходу на PoS)
Регулювання інфляції	Зменшення нагороди за блок кожні 4 роки (халвінг)	EIP-1559 спалює частину комісій, регулюючи інфляцію

Згідно мети роботи, запропоновано ряд підходів до класифікації Блокчейн-платформ за наступними критеріями:

- Тип доступу:
 - Публічні (Bitcoin, Ethereum) – відкриті для всіх користувачів.
 - Приватні (Hyperledger, Corda) – обмежений доступ для учасників мережі.
 - Консорціумні (Quorum) – гібридний варіант між публічними та приватними блокчейнами.
- Модель консенсусу:
 - Proof-of-Work (PoW) – енергоємний алгоритм, що використовується Bitcoin.
 - Proof-of-Stake (PoS) – більш ефективна модель, що використовується Ethereum 2.0, Cardano, Aeneas.
 - Delegated Proof-of-Stake (DPoS) – використовується в EOS, забезпечує високу швидкість транзакцій.
 - Proof-of-Authority (PoA) – застосовується в приватних блокчейнах.
- Архітектурна модель:
 - Монолітні блокчейни – класична структура, де всі компоненти інтегровані в один ланцюг.
 - Модульні блокчейни – розділення функціоналу на рівні (наприклад, Celestia, Ethereum Rollups).
 - DAG (Directed Acyclic Graph) – альтернативна структура (IOTA, Nano), яка покращує швидкість транзакцій без традиційних блоків.

Висновок. Розвиток блокчейн-платформ демонструє поступовий перехід від простих фінансових транзакцій до універсальних розподілених обчислювальних середовищ. Класифікація платформ за поколіннями, моделями консенсусу та архітектурою дозволяє оцінити переваги та обмеження різних підходів. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку більш енергоефективних та масштабованих блокчейн-систем, що зможуть інтегруватися з традиційними IT-інфраструктурами та задовольняти потреби бізнесу й суспільства.

ОРГАНІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЦЕНТРУ «СУХИЙ ПОРТ» В УМОВАХ НЕСТАЦІОНАРНОГО ПОТОКУ НАДХОДЖЕННЯ ВАНТАЖІВ АВТОТРАНСПОРТОМ

Тетяна БУТЬКО¹, д-р техн. наук, проф., Євген АРТЕМОВ¹, аспірант.

¹ Український державний університет залізничного транспорту (Україна)

Ключові слова: залізничний транспорт, автомобільний транспорт, логістичні технології, управління на розподілених системах підтримки прийняття рішень, нестационарний процес надходження автомобілів.

Вступ. В Україні багато середніх та малих підприємств знаходяться на значній відстані від мегаполісів і транспортних вузлів. Наявність т. зв. «глибинок» знижує ефективність системи залізничних вантажних перевезень. Незначні обсяги вантажопотоків на окремих дільничних та вантажних станціях призводить до збільшення непродуктивних вагоно-годин простоїв. Переведення деяких дільничних і вантажних станцій, які розташовані в таких «глибинках» в режим функціонування за концепцією логістичний центр- сухий порт (ЛЦСП) стає ефективним механізмом перерозподілу вантажопотоків між залізничним та автомобільним транспортом.

Мета дослідження. Забезпечення управління логістичною системою за участю залізничного транспорту в умовах нестационарного потоку надходження автомобілів.

Суть дослідження. На основі проведеного аналізу доведено, що існуюча модель функціонування ЛЦСП за участю автомобільного і залізничного транспорту носить виключно детермінований характер [1]. Як доводять дослідження реальний процес надходження

автомобілів із вантажем є нестаціонарним, що обумовлено ефектом «першої милі» [2]. Внаслідок цього частина автомобілів може не встигнути доїхати до станції до моменту подавання вагонів під навантаження, або подачі локомотива, та не встигнути на надану нитку графіку руху поїздів. В цьому випадку виникають додаткові витрати у вигляді штрафів за невиконання строків доставки частини вантажу. З урахуванням ефекту «першої милі» сформовано оптимізаційну математичну модель стохастичного програмування, що формалізує процес функціонування ЛЦСП та дозволяє визначити оптимальний розмір партії вантажу в тонах, або в умовних вагонах, час подавання вагонів під навантаження і час підводу локомотива [3, 4].

З використання апарату генетичних алгоритмів [5] проведено процедуру моделювання для регіону тяжіння до залізничних станцій радіусом до 50 км з використанням даних, щодо виробничих потужностей підприємств-виробників продукції. Отримано залежність сумарних експлуатаційних витрат від величини транспортної партії, що накопичується на логістичному центрі при стаціонарному і нестаціонарному потоках надходження автотранспорту. Доведено, що ці залежності мають екстремум типу мінімум. В умовах нестаціонарних потоків надходження автотранспорту на ЛЦСП обсяг оптимальної транспортної партії вантажу зменшується, а питомі експлуатаційні витрати зростають за рахунок штрафів за невиконання строків доставки частини вантажів. З метою зменшення питомих експлуатаційних витрат та підвищення надійності функціонування системи: підприємства-виробники продукції-автотранспорт-ЛЦСП-залізничний транспорт запропоновано процес довантаження автомобілів. Практика довантаження існує і використовується досить давно. Часто, коли транспортно-логістичні компанії не мають можливості завантажувати автомобіль повністю в одному пункті у одного відправника, вони збирають певний обсяг вантажів у різних пунктах, тим самим покриваючи як свої накладні витрати, так і надаючи змогу вантажовласнику суттєво заощадити на доставці. Це робить процес перевезень більш гнучким та доступним (не треба переплачувати за непотрібний об'єм). Враховуючи, що ринок автомобільних вантажних перевезень в Україні надзвичайно різноманітний (він представлений як значною кількістю великих автотранспортних підприємств (АТП), так і малих приватних перевізників) і добре розвинений, процес довантаження в прив'язці до ЛЦСП, маючи системний характер, позитивно вплине на зменшення імовірнісного характеру надходження вантажів на ЛЦСП.

Висновок. Сформовану оптимізаційну математичну модель у вигляді програмного продукту запропоновано інтегрувати як додаткову задачу (систему підтримки прийняття рішень (СППР)) на АРМи логістів підприємств-виробників і ЛЦСП та АРМи оперативного персоналу залізничної станції та причетних працівників залізниці. Таким чином, управління роботою системи підприємства-виробники продукції-автотранспорт-ЛЦСП- залізничний транспорт запропоновано реалізувати на структурі розподілених СППР типу лагранжеве дерево.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Сучасні інформаційні технології в управлінні залізничними підрозділами / Т. В. Бутко, Д.В. Шумик Конспект лекцій Українська державна академія залізничного транспорту 2014 р. ст. 58-66.
- [2] Juhász J., Bányai T. Last mile logistics: an integrated view. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. 448(1). 012026. DOI: 10.1088/1757-899X/448/1/012026
- [3] Т.В. Бутко, Є.М. Артемов, Т.В. Куш. Формалізація процесу функціонування регіонально-розподільчого центру за участю залізничного транспорту з урахуванням ефекту «першої милі». V Міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології» Українська державна академія залізничного транспорту 2024 р. ст. 26-28.
- [4] Fathi-Vajargah B., Khoshkar-Foshtomi H. Simulation of poisson point process using conditional intensity function (Hazard function). International Journal of Advanced Statistics and Probability. 2013. 2(1). P.34-41.
- [5] Katoch S., Chauhan S.S. Kumar V. Review on Genetic Algorithm: Past, Present, and Future. Multimedia Tools and Applications. 2021. 80(4). P. 8092-8126. DOI: 10.1007/s11042-020-10139-6.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

Свєгенія ШЕВЧЕНКО¹, студентка, Олена КІРІЦЕВА¹, ст. викл.

¹ Державний вищий навчальний заклад «Приазовський державний технічний університет» (Україна)

Ключові слова: транспорт, ефективність, виробництво, сільське господарство, витрати, організація перевезень.

Вступ. Наукове осмислення проблем пов'язаних із використанням транспорту в аграрному виробництві визначають актуальність і народногосподарську значимість теми дослідження. Проте, питання, що стосуються підвищення ефективності організації використання транспорту в аграрному секторі економіки в сучасних умовах, вивчено недостатньо. Отже, якщо спиратись на зарубіжний досвід, ми бачимо, що він розосереджений за численними літературними джерелами і несистематизований. Крім того, він не зовсім відповідає умовам виробництва, що склалися в Україні. Усе перелічене визначило необхідність дослідження цієї проблеми, мету і завдання якої покладено в основу цього дослідження.

Мета дослідження. Розробка теоретичних та практичних рекомендацій для ефективного використання транспорту в сільському господарстві.

Суть дослідження. Досягнення поставленої мети потребувало вирішення таких завдань:

- встановити сутність і зміст організації ефективного використання транспорту в аграрному виробництві, визначити систему факторів, що впливають на ефективність використання транспорту;
- розробити теоретичні та методичні засади оцінки ефективності функціонування транспорту в сільськогосподарському виробництві;
- вдосконалити методику аналізу використання транспорту й апробувати її в сільськогосподарських підприємствах;
- розробити систему внутрішньогосподарських і міжгосподарських заходів щодо підвищення ефективності використання транспорту в сільськогосподарських організаціях;
- узагальнити досвід міжгосподарських взаємовідносин у системі транспортного обслуговування сільськогосподарських підприємств, обґрунтувати перспективні форми організації транспортного обслуговування в сільськогосподарських організаціях;
- розробити основні напрями державного регулювання ринку транспортних засобів; запропонувати методику оцінки соціально-економічного збитку від дорожньо-транспортних пригод і розробити систему заходів щодо посилення безпеки дорожнього руху.

Транспорт є загальною умовою розвитку суспільного виробництва загалом і сільськогосподарського зокрема. У будь-якому процесі виробництва велику роль відіграє переміщення предметів і засобів праці, робочої сили, а також готової продукції. Процес виробництва сільськогосподарської продукції відбувається в різних природно-економічних умовах, що впливають на технологію й організацію виробництва. Усе це зумовлює необхідність мати в сільському господарстві кілька різноманітних систем машин, до числа яких належить транспорт [1]. Оскільки в сільському господарстві робочий період не збігається з періодом виробництва, використання транспорту має сезонний характер. Інтенсивність його використання значно коливається протягом року. Транспортні засоби, як і багато сільськогосподарських машин і знарядь, зайняті в процесі виробництва порівняно невеликий період часу, тому що терміни виконання більшості видів сільськогосподарських робіт обмежені і, як правило, не можуть бути перенесені на інший час [1]. Пов'язуючи виробництво зі споживанням, продовжуючи виробничий процес у сфері обігу, транспорт пов'язує всі фази виробничого процесу в єдине ціле, що дає змогу виробляти певну продукцію.

Головним принципом організації ефективного використання транспорту в сільському господарстві є раціональне поєднання процесів транспортування з технологіями сільськогосподарського виробництва та їх виконанням [2]. У сучасному

сільськогосподарському підприємстві роль транспортних робіт у забезпеченні нормального перебігу виробничого процесу постійно зростає. Удосконалення технології сільськогосподарського виробництва йде як за лінією розчленування процесів праці на низку операцій, що виконуються за допомогою спеціалізованих машин, так і за лінією одночасного виконання низки операцій спеціальними комбінованими машинами і поєднання процесів транспортування з їх виконанням. Наразі транспортні операції стосовно процесу виробництва є не зовнішньою, а внутрішньою складовою частиною. Низка часткових виробничих процесів, являють собою поєднання основного технологічного процесу з транспортуванням.

Найповніше ефективність використання транспорту в сільському господарстві оцінюють у разі послідовного комплексного аналізу процесу переміщення, що охоплює: процес затарювання, підготовку вантажу до переміщення, навантаження, власне транспортування, приймання, розвантаження і складування. Необхідно визначити систему факторів, що впливають на ефективність використання транспорту в сільському господарстві. Значне місце в ній відводиться рівню організації перевезень, який впливає не тільки на економічність їхніх перевезень. На підприємствах сільського господарства ефективність роботи транспортних засобів на лінії визначається ступенем технічної підготовки рухомого складу, рівнем матеріально-технічного постачання транспортних підрозділів, забезпеченістю виробничої бази. Важливим чинником, від якого залежить ефективність функціонування транспорту в сільському господарстві, є дорожня мережа, її щільність і якісний стан сільських доріг. Розвиток дорожньої мережі впливає на рівень витрат, визначає продуктивність транспортних засобів. Характерною особливістю використання транспорту в сільському господарстві є те, що понад 2/3 перевезень здійснюється ґрунтовими дорогами. Тому важливою проблемою залишається необхідність розвитку внутрішньогосподарської мережі доріг із твердим покриттям. У практиці господарювання критерієм ефективності будівництва таких доріг заведено вважати зниження витрат на перевезення, що залежать переважно від інтенсивності руху дорогою впродовж року, а також скорочення витрат продукції під час перевезення, своєчасність виконання транспортних робіт, підвищення рівня транспортного обслуговування виробничих об'єктів і збиральної техніки. При обслуговуванні сільськогосподарських машин (комбайнів, посівних агрегатів та ін.) транспортні засоби часто здійснюють великі пробіги по полю, ґрунтових дорогах. Від дорожніх умов сильно залежать витрати на паливо, мастильні матеріали, на ремонт і технічне обслуговування рухомого складу, на ремонт і відновлення шин, які є змінними витратами [2].

Висновок. У ході розгляду цього питання було встановлено, що транспорт є важливим елементом матеріального виробництва, який відіграє ключову роль у розвитку суспільного виробництва в цілому та сільськогосподарського виробництва зокрема. Його функція полягає не тільки в тому, щоб забезпечити переміщення предметів, засобів праці, робочої сили та готової продукції, а й пов'язати всі стадії виробничого процесу в одне ціле. Особливості використання транспорту в сільському господарстві зумовлені сезонністю робіт і впливають на зміну інтенсивності експлуатації транспортних засобів протягом року. При цьому транспортні операції все більше інтегруються у виробничі процеси, стаючи їх невід'ємною частиною. Для ефективного використання транспорту в аграрній галузі важливе значення мають організаційні та технічні аспекти. Зокрема, оптимізація транспортної системи, автоматизація процесів завантаження та розвантаження, покращення дорожньої мережі, а також використання спеціалізованої техніки для інтегрованих процесів, сприяють підвищенню продуктивності та зниженню витрат.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Взаємодія видів транспорту при організації мультимодальних перевезень / О.В. Кіріцева, О.І. Кравцова, А.Д. Немченко, - Університетська наука - 2023 : тези доп. Міжнар. науково-техн. конф. (Дніпро, 25–26 травня 2023 р.) / ДВНЗ «ПДТУ». – Дніпро, 2023. – Т. 1. – С. 169-170.
- [2] Модель оптимізації витрат при мультимодальних перевезеннях вантажів / О.В. Кіріцева, Д.А. Дикарев - Університетська наука - 2023 : тези доп. Міжнар. науково-техн. конф. (Дніпро, 25–26 травня 2023 р.) / ДВНЗ «ПДТУ». – Дніпро, 2023. – Т. 1. – С. 173-174.

ВІДНОВЛЕННЯ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ КЛЮЧОВИХ ТРАНСПОРТНИХ СПОЛУЧЕНЬ

Інеса ГАЛЬОНА¹, канд. техн. наук, канд. юрид. наук, доц., Данило СЕРЕДІН¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: критична інфраструктура, реконструкція транспортних мереж, оптимізація пропускної спроможності, інтелектуальні транспортні системи (ITS), планування транспортних потоків.

Вступ. Розвиток та модернізація транспортної інфраструктури є ключовими чинниками економічного зростання та соціальної стабільності. В умовах пошкодження або зношення критичних об'єктів транспорту, їх реконструкція та оптимізація пропускної спроможності стають пріоритетними завданнями державної політики та інвестиційної діяльності. Зміна транспортних потоків, урбанізація та вплив надзвичайних ситуацій, зокрема воєнного конфлікту і стихійних лих, значно ускладнюють експлуатацію доріг, мостів, залізничних вузлів та логістичних центрів. Відновлення інфраструктури дозволяє забезпечити ефективне перевезення вантажів, сприяє економічному розвитку та підвищує рівень безпеки дорожнього руху.

Метою дослідження реконструкції критичної інфраструктури та оптимізації пропускної спроможності ключових транспортних артерій є розробка науково обґрунтованих підходів і практичних рішень, спрямованих на підвищення ефективності функціонування транспортної мережі, забезпечення її стійкості, безпеки та адаптивності до сучасних соціально-економічних та техногенних викликів.

Суть дослідження. Станом на листопад 2024 року, критична транспортна інфраструктура України зазнала значних руйнувань внаслідок повномасштабного вторгнення росії. Загальна сума прямих збитків інфраструктури досягла майже 170 мільярдів доларів США, з яких транспортна галузь втратила 38,5 мільярда доларів [1].

Унаслідок збройної агресії значних втрат зазнала автомобільна дорожня інфраструктура України. Загальна протяжність пошкоджених та зруйнованих автошляхів перевищує 26 тисяч кілометрів, що створює значні перешкоди для міжрегіонального транспортного сполучення та логістичних перевезень. Фінансова оцінка завданих збитків становить приблизно 28,3 мільярда доларів США, що вказує на необхідність масштабного інвестування у відновлення та модернізацію дорожньої мережі.

Залізничний транспорт також зазнав суттєвих пошкоджень, що ускладнило функціонування залізничних перевезень як усередині країни, так і на міжнародному рівні. Загальні втрати у цьому сегменті оцінюються у 4,3 мільярда доларів, що включає руйнування залізничного полотна, станційних комплексів, рухомого складу та інфраструктурних об'єктів, необхідних для забезпечення безперебійного функціонування залізничного транспорту. Значних руйнувань зазнала й портова інфраструктура, що відіграє ключову роль у забезпеченні експорту та імпорту товарів. Пошкодження морських портів та логістичних комплексів спричинили збитки на суму близько 850 мільйонів доларів США, що суттєво зменшило можливості України в здійсненні морських перевезень та загалом вплинуло на обсяги зовнішньоторговельних операцій. Авіаційна галузь зазнала втрат, пов'язаних із руйнуванням аеропортів, диспетчерських центрів, злітно-посадкових смуг та іншої критично важливої інфраструктури. Загальний розмір збитків у цьому секторі оцінюється в 2 мільярди доларів США, що значно ускладнює відновлення повноцінного функціонування авіаційних перевезень як у внутрішньому, так і в міжнародному сполученні.

Крім того, збройна агресія спричинила значні втрати серед приватного легкового транспорту. Загалом знищено або пошкоджено близько 260 тисяч автомобілів, що спричинило економічні втрати в розмірі 2,2 мільярда доларів США. Це негативно позначилося як на особистій мобільності громадян, так і на малому та середньому бізнесі, який значною мірою залежить від автомобільного транспорту [1]. У відповідь на ці виклики, уряд України затвердив

оновлену Національну транспортну стратегію до 2030 року, яка передбачає відновлення та модернізацію транспортної інфраструктури з урахуванням сучасних викликів та потреб [2].

Одним із ключових напрямів підвищення ефективності реконструкції критичної транспортної інфраструктури вбачаємо впровадження сучасних технологій. Зокрема, використання інтелектуальних транспортних систем (ITS), що дозволить здійснювати моніторинг стану дорожньої мережі, оптимізувати транспортні потоки та підвищувати рівень безпеки дорожнього руху. Такі системи передбачають застосування автоматизованих механізмів управління трафіком, що сприятиме зменшенню заторів і підвищенню ефективності використання транспортних артерій.

Додатково доцільним є використання цифрового моделювання на основі технологій інформаційного моделювання будівель (BIM), що забезпечує оптимізацію процесів проєктування, будівництва та подальшої експлуатації інфраструктурних об'єктів. Використання BIM-технологій сприяє підвищенню точності розрахунків, мінімізації витрат та ефективному управлінню ресурсами. Крім того, впровадження екологічно чистих матеріалів, зокрема переробленого асфальту та бетону, а також застосування відновлюваних джерел енергії (наприклад, інтеграція сонячних панелей у дорожню інфраструктуру) сприятиме підвищенню екологічної стійкості транспортної системи.

Процес відновлення критичної інфраструктури потребує значних фінансових вкладень, які можуть бути забезпечені за рахунок різних джерел. Зокрема, одним із пріоритетних механізмів є державні інвестиційні програми та спеціалізовані фонди, спрямовані на фінансування відбудови. Важливу роль у цьому процесі відіграє міжнародна фінансова допомога, що може бути отримана в межах програм підтримки з боку Європейського Союзу, Світового банку, Міжнародного валютного фонду та інших міжнародних фінансових установ. Додатково перспективним напрямом є розвиток приватно-державного партнерства, яке сприяє залученню бізнесу до реалізації інфраструктурних проєктів та стимулює інвестиційну активність у сфері транспорту.

Окрім фінансового забезпечення, вагомим фактором ефективної реалізації проєктів реконструкції є вдосконалення інституційного та правового регулювання. Зокрема, необхідним є адаптування законодавчої бази до сучасних викликів, забезпечення прозорості тендерних процедур, що дозволить мінімізувати корупційні ризики та підвищити ефективність розподілу ресурсів. Також доцільно розробити механізми контролю якості виконання робіт та відповідальності виконавців, що сприятиме створенню надійної та довговічної транспортної інфраструктури.

Висновок. Вищезазначені втрати підкреслюють критичну необхідність розроблення комплексної стратегії відновлення транспортної інфраструктури України, що має включати як капітальний ремонт і модернізацію пошкоджених об'єктів, так і впровадження сучасних технологій для підвищення ефективності та стійкості транспортної системи. Перспективи подальших досліджень вбачаємо у вивченні кращих практик інтеграції різних видів транспорту для зменшення заторів, оптимізації вантажопотоків та зниження вартості перевезень.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Прямі збитки інфраструктури України внаслідок повномасштабного вторгнення. KSE (Kyiv School of Economics). URL: https://kse.ua/ua/about-the-school/news/pryami-zbitki-infrastrukturi-ukrayini-cherez-viynu-zrosli-do-170-mlrd-otsinka-kse-institute-stanom-na-listopad-2024-roku/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення 28.02.2025 р.).
- [2] Уряд затвердив оновлену Національну транспортну стратегію України до 2030 року. *УКРІНФОРМ. Економіка*. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3942569-urad-zatverdiv-opovlenu-nacionalnu-transportnu-strategiu-ukraini-do-2030roku.html?utm_source=chatgpt.com (дата звернення 28.02.2025 р.).

РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ АЛЬТЕРНАТИВНИХ МОРСЬКИХ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ МАРШРУТІВ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ В УКРАЇНІ

Костянтин КЛЕВЦОВ¹, д-р техн. наук, проф., Артур ІБРАГІМ¹, аспірант.

¹ Херсонська державна морська академія (Україна)

Ключові слова: мультимодальні перевезення, морський порт, логістичний маршрут, пропускна спроможність портової інфраструктури, логістична компанія, логістичний хаб.

Вступ. Зростання економіки України прямо залежить від можливості здійснювати міжнародну торгівлю. Експорт та імпорт продукції є джерелом отримання валютної виручки, а також задоволення потреб населення в товарах і засобах виробництва. В умовах глобалізації зростає потреба у надійних механізмах перевезень вантажів на великі відстані. Найефективнішим світовим трендом перевезень постає мультимодальність. Мультимодальні вантажоперевезення – це внутрішньодержавні та міжнародні перевезення вантажу змішаним транспортом, коли перевезення вантажу до пункту призначення здійснюється двома або більше видами транспорту на підставі єдиного договору [1]. Найчастіше до мультимодальних перевезень відносять перевезення вантажів в універсальних контейнерах. Проте перевезення вантажів цим методом в Україні знаходиться на стадії розвитку. Повномасштабне вторгнення РФ значно ускладнило цей процес.

Проблеми формування мультимодальних перевезень досліджуються в роботах таких українських науковців, як Ширяєва С.В., Гужевська Л.А., Денис О.В., Баль О.М., Задоя В.О., Чаркіна Т.Ю., Ситнік В.В. та багатьох інших.

Мета дослідження. Оцінка сучасного стану морських мультимодальних перевезень. Визначення основних проблем та викликів. Пошук та аналіз альтернативних шляхів мультимодальних перевезень в умовах надзвичайних ситуацій в Україні. Визначення факторів впливу на них та розробка заходів щодо їх оптимізації.

Суть дослідження. До початку повномасштабного вторгнення РФ в Україну близько 70% товарообороту здійснювалося через українські морські порти. Так станом на початок 2022 року портова система України налічувала 18 морських портів, 13 з яких знаходилися на континентальній території України, і 5 портів – на тимчасово окупованій території АР Крим. Загальна потужність континентальних портів та терміналів становила 313,3 млн. т [2].

Проте станом на сьогодні до основних проблем морської логістики слід віднести: окупація територій (портів Маріуполь, Бердянськ); блокування таких інфраструктурних об'єктів у Чорноморсько-Азовському регіоні; руйнування інфраструктури внаслідок атак ворожих дронів, численних ракетних ударів по акваторії морських портів; постійна загроза обстрілів та захоплення цивільних суден; загроза дрейфуючих мін; нестабільна безпекова ситуація та умови воєнного стану спричинили відмови з боку відповідних компаній страхувати судна; [3]. Більшість логістичних компаній на сьогодні обирають альтернативні порти сусідніх країн. Найкоротшими та порівняно дешевшими виявились польські порти: Гданськ (потужності перевалки – понад 50 млн. т.), Гдиня (понад 20 млн. т.), Щецин-Свиноуйсьце (понад 30 млн. т.) [4]. Також відносно вигідним виявився Румунський порт Констанца (потужність перевалки понад 40 млн. т.).

Зазначимо, що і тут виникають труднощі: гостра нестача порожнього обладнання судноплавних ліній на території України для організації подальших відправлень; значне подорожчання вартості доставки, що спричинило збільшення контрактної вартості, яке замовник (покупець) здебільшого не мав можливості та ресурсів акцептувати; збільшення терміну доставки товарів; різке збільшення завантаженості портів та припортових складських потужностей країн-сусідів через наплив транзитного вантажопотоку з України як у режимі імпорту, так і експорту; невідповідність автоперевізників до швидкої переорієнтації доставки транзитом через найближчі країни (Румунія, Болгарія, Польща), відсутність досвіду та необхідних дозволів [5].

В результаті цього тягар наземних перевезень до альтернативних портів падає на укрзалізницю, котра виявляється не готова до такого обсягу транспортування. Причиною є: обмеження пропускної спроможності на пунктах пропуску; обмеження в проведенні контрольних процедур прикордонниками, митниками та фітосанітарною інспекцією як зі сторони України, так і суміжних країн; технологічні обмеження, пов'язані зі зміною візків вагонів на інший розмір колії (з українського 1520 мм на 1435 мм європейського); обмеження пропускної спроможності залізничної інфраструктури суміжних країн (сортувальні станції, пропускна спроможність колій і маршрутів, кількість рухомого складу); обмеження на стиках взаємодії різних видів транспорту: європейські порти не спроможні обробляти таку кількість зернових у вагонах; обмеження складської інфраструктури: фізична відсутність складів для обробки/зберігання та накопичення зернових тощо [6].

Висновок. Проаналізувавши основні проблеми, а також сукупний практичний досвід менеджменту наявної ситуації провідними логістичними компаніями, в роботі запропоновано наступні систематизовані заходи для оптимізації мультимодальних перевезень через порти сусідніх держав:

1. Здійснення державної політики у напрямку залучення державних та приватних інвестицій у розбудову перевантажувальної інфраструктури. Зокрема мова йде про мережу перевантажувальних терміналів в глибині країни. Вони є по суті мультимодальними логістичними хабами для перевантаження та перевалки вантажів і повинні мати хороше автомобільне та залізничне сполучення із морськими портами.

2. Розширення складської та перевантажувальної інфраструктури по обидва боки кордону із Європейськими країнами. Це частково дало б змогу врегулювати питання затримки транзиту контейнерів до/із альтернативних портів, пов'язану із обмеженістю дозволів в українських перевізників з однієї сторони, та через небажання європейських перевізників їздити у глиб території України з іншої. Так останні, могли б завантажувати/вивантажувати контейнери на прикордонних логістичних хабах.

3. Залучення іноземних логістичних посередників (агентів) до процесу організації міжнародного перевезення вантажів до/із України. Також може розглядатися варіант кооперування вітчизняних та іноземних логістичних посередників.

Таким чином, морські мультимодальні перевезення зіштовхнулися із колосальними викликами саме на початку свого становлення в Україні. Проте, на жаль, саме труднощі зародили підґрунтя для їх швидкого розвитку. За умови обмеження у використанні вітчизняної транспортної інфраструктури, замовникам зручно перекласти тягар транспортування до/із чужих портів на плечі логістичних компаній, підписавши всього один договір.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Петренко О.І., Дереповська Т.В. Проблеми розвитку мультимодальних перевезень в Україні та шляхи їх розв'язання // Ефективна економіка. – 2017. – №5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5582> (дата звернення: 16.02.2025).
- [2] Клевцов К.М., Букетов А.В., Шарко О.В. Логістична система водного транспорту України: Навчальний посібник. Херсон: ХДМА, 2022. – 272 с.
- [3] Мурад'ян А. О., Демидюков О. В., Попова Ю. М. Проблеми та перспективи розвитку морських портів в умовах воєнного стану. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-414-6-15> (дата звернення: 16.02.2025).
- [4] Григоренко Юрій. Морська блокада: перспективи українського експорту через польські порти. // GMK Center. 2023. URL: <https://gmk.center/ua/posts/morska-blokada-perspektivi-ukrainskogo-eksportu-cherez-polski-porti/> (дата звернення: 16.02.2025).
- [5] Ткачик Станіслав. Логістика воєнного часу: як оптимізувати доставку вантажів через порти Польщі, Румунії та Болгарії. Досвід логістичної компанії «Лукро». // ports.ua. 2023. URL: <https://ports.ua/logistika-vo%D1%94nnogo-chasu-yak-optimizuvati-dostavku-vantazhiv-cherez-porti-polshhi-rumuni%D1%97-ta-bolgari%D1%97-dosvid-logistichno%D1%97-kompani%D1%97-lukro/> (дата звернення: 16.02.2025).
- [6] Берестенко Віктор. Як логістика адаптувалася до війни [Електронний ресурс] Українська правда. 24.07.2023. URL: <https://epravda.com.ua/columns/2023/07/24/702529/> (Дата звернення: 16.02.2025).

ERGONOMICS OF THE CAR DASHBOARD

Vladislav HOLOMYSOV¹, Student.

¹ Lviv Polytechnic National University (Ukraine)

Keywords: car, dashboard, safety, ergonomics.

Introduction. A car dashboard is not just a set of instruments, buttons, and screens but the primary communication interface between the driver and the car. Driving comfort, efficiency, and safety on the road depend on it. In recent decades, technology has taken a huge step forward: classic analog speedometers have given way to digital displays, and physical buttons are replaced by touch panels and screens. But are such changes always the right decision? Do all innovative solutions improve convenience and safety, or do they sometimes complicate the driver's interaction with the car? This is what we will consider.

The purpose of the study is to analyze the impact of the "digitalization" of the dashboard on the comfort and efficiency of driving a car. Tasks: to compare traditional analog panels with modern digital solutions, determine their advantages and disadvantages, and assess whether the latest technologies improve the driver's interaction with the car.

The essence of the study. Car dashboards can use analog, digital, or combined means of presenting information. Each of these approaches has its advantages and disadvantages that affect usability, safety, and driving efficiency.

Analog instruments (mechanical dials, scales, traditional tachometers, and speedometers) have the following advantages: fast perception of information; mechanical dials are less prone to failures compared to electronics; less distracting to the driver; therefore, there are no changing graphics and animations; easier to perceive in dynamics, the driver can quickly assess the change in indicators (for example, an increase in speed by moving the needle). The disadvantages of analog instruments are fewer customization options; visual limitations - in the dark or stormy weather conditions, they can be more challenging to read; less information because analog displays display only the main parameters (speed, rpm, fuel, etc.); take up more space on the instrument panel.

Digital instruments (LCDs, OLED panels, Head-Up Display (HUD), TFT displays) have the following advantages: flexibility in displaying information, high contrast, and clarity. They are visible in the dark and can change brightness depending on the lighting; there is a possibility of displaying additional data (GPS navigation, fuel economy, driver assistance systems, etc.); fast switching of modes, changing indicators in real time; interactivity, i.e., the possibility of interacting with on-board systems via touch control or buttons on the steering wheel. The disadvantages of digital instruments are driver distraction and increased cognitive load; possible failures and software errors; in some cases, digital displays have a slight delay, which can affect the driver's reaction speed; relatively high cost; sensitivity to external conditions, for example, sunlight can complicate readability, especially on old or cheap displays.

Combined panels (analog-digital) (combination of analog arrow indicators with a digital display in the center) provide a balance between traditional and modern technology.

Digital panels are becoming increasingly popular, but their effectiveness depends on the implementation quality and the interface's ergonomics.

In the 2000s, they moved from analog speedometers and physical controls to touch screens and displays. Take the example of the interior of any car from 2000, for example, Toyota Land Cruiser, BMW m5 e60, Porsche 911, etc. Analog speedometers, physical buttons, etc., and some newer models had small LED screens displaying only information; everything was clear and straightforward.

2012, the Tesla Model S came to the market with a 17-inch central screen and a 12.3-inch speedometer display in front of the driver. New technologies, artificial intelligence, automation, and many interesting features. These cars quickly gained popularity, but people soon began to understand the problem because some quick access functions were very far in the system settings. For example, when a person is driving on the road, he does not have time to stop for a couple of seconds or minutes

to turn something on; physical buttons allow the user to turn on or off a particular function during the road, almost without being distracted by the road, or even intuitively turn on or off a specific function, such as radio, climate control, etc.

On the Tesla digital dashboard, this function had to be found in the settings or menu, depending on the software version, which contributed to the loss of time and increased danger. Instead of following the road, the driver looks at the display to see how to switch on the radio or seat heating. Taking into account the angle at which the driver has to look at the display increases the chances of missing essential situations on the road and even getting into an accident due to inattention.

2016-2017, the release of the Tesla Model 3 and subsequent delivery of the car for sale. The design of not only the exterior but also the interior was changed; the screen remained in the middle but was placed in landscape orientation. The display with the speedometer was removed, which was a fatal mistake in the design and ergonomics of the car. The speedometer was moved to the side panel on the central multimedia screen. But speed is the most essential indicator while driving, and it must always be seen without turning or taking your eyes off the road. If many cars have either an analog speedometer or a display, then this Tesla model had the speedometer on the central display, which makes this car very dangerous in several situations on the road due to the need to be distracted by the speedometer. The best option for a speedometer is a projection display, a hologram displayed on the windshield, and showing the necessary information. This reduces the degree of distraction of the driver from the road and obtaining information about the car's speed while driving.

Conclusion. The car dashboard's "digitalization" has brought advantages and disadvantages. On the one hand, digital displays and touch screens open up new possibilities for driving, integrating technology, and improving the cabin's aesthetics. On the other hand, oversimplifying the interface and replacing physical buttons with touch options can negatively affect safety and driving comfort. The optimal solution for future cars is to combine digital technologies with physical controls and use projection displays, allowing the driver to receive critical information without having to take his eyes off the road. Introducing ergonomic and thoughtful solutions will help make cars safer, more comfortable, and more efficient to drive.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИТОРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Світлана ШИРЯЄВА¹, канд. тех. наук, проф., Ірина ДЯЧЕНКО¹, аспірантка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: транспортно-експедиторська послуга, клієнт, конкурентоспроможність, транспортно-експедиторське обслуговування, експедитор, фактори.

Вступ. В умовах стійкої конкуренції на ринку транспортно-експедиторських послуг, підвищення рівня сервісу надання послуг є умовою до захоплення та утримання клієнтської бази. В сучасних умовах транспортно-експедиторські підприємства, які конкурують виключно на підставі надання лише основних транспортно-експедиторських послуг (ТЕП), рано чи пізно виявляються в не вигідній для себе ситуації в порівнянні з підприємствами, які зміцнюють свою ринкову позицію, підвищуючи якість та надаючи інноваційні послуги виходячи із запитів клієнтів. Наявність унікальних видів послуг є ключем до заохочення клієнтів до користування послугами підприємства на постійній основі, що визначає актуальність теми підвищення конкурентоспроможності українських підприємств, що здійснюють діяльність на ринку транспортно-експедиторських послуг [1].

Мета дослідження. Дослідження зовнішніх та внутрішніх факторів, що впливають на діяльність транспортно-експедиторських підприємств, та пропозиції, щодо її покращення.

Суть дослідження. В сучасних умовах домінуючим елементом ринку є ринок клієнтів (вантажовідправників і вантажоодержувачів), який диктує виробнику транспортно-експедиторських послуг умови транспортно-експедиторського обслуговування.

Результатом ефективної транспортно-експедиторської діяльності підприємства на ринку транспортно-експедиторських послуг можна вважати забезпечення конкурентоспроможності в довгостроковій перспективі.

Конкурентоспроможність транспортно-експедиторського підприємства – здатність здійснювати транспортно-експедиторські послуги, сукупність споживацьких властивостей яких характеризує їх відмінність від послуг конкурента і ступеня відповідності конкретним потребам ринку, з урахуванням витрат на їх задоволення, співвідношення ціни і споживацьких якостей послуги.

Для ринку транспортно-експедиторських послуг характерні наступні види конкуренції: конкуренція в різних секторах ринку транспортно-експедиторських послуг, конкуренція між транспортно-експедиторськими підприємствами різних форм власності; конкуренція між експедиторами, які обслуговують різні види транспорту [2].

Конкурентоспроможність підприємства визначають фактори, які залежать від його діяльності. В сучасних умовах кожному транспортно-експедиторському підприємству необхідно відслідковувати зміни факторів, що впливають на конкурентоспроможність, які доцільно розділити на дві великі групи, а саме внутрішні та зовнішні.

Таблиця 1 – Внутрішні та зовнішні фактори впливу на конкурентоспроможність транспортно-експедиторського підприємства

Група	№	Назва фактора	Заходи усунення
Внутрішні фактори	1	Низький рівень фінансово-економічного становища підприємства на ринку транспортно-експедиторських послуг	Аналіз та підвищення прибутку підприємства за рахунок оптимізації часових складових ТЕП
	2	Недостатній рівень забезпечення та розвитку інформаційних систем підприємства	Впровадження інформаційних автоматизованих систем і технологій
	3	Обмежений обсяг та номенклатура послуг, що надаються	Введення в перелік підприємства додаткових транспортно-експедиторських послуг в залежності від потреб клієнтів
	4	Незначна лояльність клієнтської бази	Залучення до роботи нових клієнтів та підписання довгострокових контрактів про співпрацю
	6	Низький рівень інноваційної діяльності	Вдосконалення існуючого технологічного процесу чи розробка нового підходу до надання транспортно-експедиторських послуг
Зовнішні фактори	1	Воєнний стан в Україні	Перебудова звичних маршрутів перевезень вантажів. Вдалим рішенням для відновлення країни стане інтеграція української економіки до економічної системи ЄС
	2	Транспортна інфраструктура	Розробити критерії пріоритетності – це допомога фінансово та відновлювальні роботи (будівництво, реконструкція, ремонт).

	3	Низька конкурентоспроможність	Забезпечити експедиторам знижки до базових тарифів для прозорості й доступності тарифів при наданні транспортно-експедиторських послуг

Характерною рисою надання ТЕП є саме перелік та кількість послуг, різні комбінації та схеми транспортно-експедиторського обслуговування клієнтів. Рівень якості транспортно-експедиторських послуг значно впливає на конкурентоспроможність підприємства.

Для надання клієнтам якісного транспортно-експедиторського обслуговування та здійснення ефективної доставки вантажу, експедитор має дотримуватись, таких вимог, як: створення умов для раціональної організації перевезень вантажів і поліпшення використання транспортних засобів; забезпечення максимальних зручностей для клієнта; зниження вартості виконання допоміжних послуг.

Висновок. Зовнішні та внутрішні фактори мають особливо важливий вплив на якість та рівень надання транспортно-експедиторських послуг клієнта. Для подальших досліджень пропонується звернути увагу саме на оптимізацію складових часу надання транспортно-експедиторських послуг, що сприятиме підвищенню прибутку підприємств, а впровадження інтелектуальних транспортних систем і технологій дозволить покращити якість обслуговування та підвищити конкурентоспроможність компаній на сучасному ринку транспортно-експедиторських послуг.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Нагорний Є.В. Транспортно-експедиторська діяльність / Є.В. Нагорний, Д.В. Ломотько, Н.Ю. Шраменко та ін.: підручник. – Х. : ХНАДУ, 2012. – 352 с.
- [2] Продіус О.І., Коротич І.С. Управління конкурентоспроможністю транспортного підприємства на вітчизняному ринку / Інфраструктура ринку. Випуск 37. 2019. – С.378-384.

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ЕФЕКТИВНОСТІ МІЖНАРОДНИХ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ УКРАЇНА-ЄС

Ігор ВІКОВИЧ¹, д-р техн. наук, проф., Анатолій ОБШТА¹, д-р техн. наук, проф.,
Всеволод ПРИХОДЬКО¹, аспірант.

¹ Національний університет «Львівська політехніка» (Україна)

Ключові слова: Математична модель, міжнародні вантажні автомобільні перевезення, ефективність, оптимізація, вектор.

Вступ. У дослідженні розглядається підхід до кількісного оцінювання ефективності міжнародних вантажних автомобільних перевезень з урахуванням впроваджених у США та ЄС новітніх інформаційних інтелектуальних технологій [1]. Нами ефективність міжнародних вантажних автомобільних перевезень подається як чотиривимірний вектор. Компонентами цього вектора є енергетична, економічна, транспортна та дорожня ефективності міжнародних вантажних автомобільних перевезень. Головні чинники ефективності: витрати палива на одиницю вантажу, вартість транспортування включно з митними зборами та платнею за проїзд платними дорогами, час доставки та стан доріг.

Мета дослідження. Розроблення математичної моделі для оптимізації ефективності міжнародних вантажних автомобільних перевезень з врахуванням змін в інформаційних інтелектуальних технологіях, які відбулися за останні п'ять років у США та Європейському Союзі.

Суть дослідження. Спрощені залежності ефективності міжнародних вантажних автомобільних перевезень від вектора ефективності можна виразити за допомогою математичних оптимізаційних моделей.

Чотиривимірний вектор ефективності включає такі чотири компоненти: $E_{\text{енерг}}$ – енергоефективність, $E_{\text{екон}}$ – економічну ефективність, $E_{\text{трансп}}$ – транспортну ефективність, $E_{\text{дорож}}$ – дорожню ефективність.

Кожна компонента вектора ефективності може бути представлена окремими математичними співвідношеннями:

$$E_{\text{енерг}} = Q_{\text{енерг}} / V_{\text{паливо}},$$

де $V_{\text{паливо}}$ – витрата палива.

$$E_{\text{екон}} = C / C,$$

де C – вартість послуги;

C – собівартість.

$$E_{\text{трансп}} = Q / T,$$

де T – час доставки.

$$E_{\text{дорож}} = 1 / S,$$

де S – ношення доріг.

Задача оптимізації вектора ефективності формулюється як пошук максимумів значень компонент вектора,

$$\max Q = f(E_{\text{енерг}}, E_{\text{екон}}, E_{\text{трансп}}, E_{\text{дорож}}),$$

з обмеженнями:

$$E_{\text{енерг}} \geq E_{\min}, E_{\text{екон}} \geq E_{\min},$$

$$E_{\text{трансп}} \geq E_{\min}, E_{\text{дорож}} \geq E_{\min},$$

$$C \leq C_{\max}, T \geq T_{\min}, S \leq S_{\max}.$$

Висновок. Підхід, який застосований у цьому дослідженні, дає змогу комплексно оцінювати та підвищити ефективність міжнародних вантажних автомобільних перевезень, враховуючи не тільки традиційні показники, але й різні види ефективності, включаючи новітні інформаційні інтелектуальні технології, які впроваджені у США та ЄС, за рахунок автоматизації процесів збору та аналізу відповідних даних.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Ремех І.О., Прокудін Г.С., Майданик, К.О., Пилипенко Ю.В. Ефективність застосування системи тягових плечей при перевезеннях вантажів у міжнародному сполученні. Systemy i srodki transportu samochodowego. Monografia nr 10. [monographia] pod redakcja naukowa K. Lejdy Politechnika Rzeszowska. Rzeszow. 2017. S. 79–86. ISBN 978-83-7934-161-0

ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ АВТОТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ

Дмитро МАКАРОВ¹, студент, Халідахон БАХТІЯРОВА¹, канд. пед. наук., доц.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: проєктні технології, професійна освіта, бакалаври, автотранспортна галузь, компетентності, освітній процес, мотивація, практичний досвід, командна діяльність, модернізація освітньої системи.

Вступ. Система професійної освіти постійно зазнає змін під впливом технічного прогресу, потреб ринку праці та необхідності підготовки кваліфікованих спеціалістів. Одним із ефективних методів навчання майбутніх бакалаврів автотранспортної галузі є використання проєктних технологій. Такий підхід сприяє активному залученню здобувачів освіти до освітнього процесу, розвиває навички самостійного аналізу, критичного мислення та командної взаємодії. Гуманістичний характер проєктного навчання сприяє формуванню

практичних умінь і знань, що відіграють важливу роль у майбутній професійній діяльності фахівців. Окрім цього, методика проєктного навчання дозволяє здобувачам освіти отримувати досвід вирішення реальних професійних завдань, що підвищує їхню конкурентоспроможність на ринку праці.

Мета дослідження. Дослідити роль і ефективність використання проєктних технологій у професійній підготовці бакалаврів автотранспортної галузі та оцінити їхній вплив на формування професійних компетентностей здобувачів освіти.

Суть дослідження. Освітні підходи постійно еволюціонують, прагнучи вдосконалити освітній процес. Одним із таких підходів є проєктне навчання, яке зародилося на початку XX століття завдяки американським педагогам Дж. Дьюї та В.Х. Кілпатрику, які акцентували увагу на важливості практичного застосування знань.

Проєктне навчання передбачає виконання здобувачами освіти індивідуальних або групових завдань, що інтегрують міждисциплінарний підхід і дозволяють застосовувати теоретичні знання на практиці. Основні етапи такого навчання включають:

- аналітичний (усвідомлення проблеми та визначення її актуальності);
- планувальний (розробка методики та послідовності виконання завдання);
- практичний (реалізація запланованих заходів);
- оцінно-рефлексивний (аналіз отриманих результатів);
- презентативний (демонстрація підсумкової роботи).

Інтеграція проєктного підходу у професійну підготовку бакалаврів автотранспортної галузі сприяє формуванню системи мотивації, що стимулює зацікавленість здобувачів освіти у навчанні та сприяє розвитку ключових професійних навичок.

Висновок. Запровадження проєктних технологій у підготовці бакалаврів автотранспортної галузі значно підвищує якість освіти, сприяє зростанню мотивації здобувачів освіти та формуванню необхідних професійних компетенцій. Практична орієнтація навчання допомагає здобувачам освіти здобути цінний досвід самостійної та командної діяльності, що є важливим чинником їхньої майбутньої професійної реалізації. Таким чином, інтеграція проєктного підходу в систему освіти є ключовим напрямом удосконалення професійної підготовки фахівців автотранспортної галузі.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ОБМЕЖЕНИХ ФІНАНСОВИХ РЕСУРСІВ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО УТРИМАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Олександр ЧЕЧУГА¹, канд. техн. наук, доц., Сергій ІЛЛЯШ¹, канд. техн. наук, доц.,
Тетяна СТАСЮК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: експлуатаційне утримання, автомобільна дорога, система управління, обмежені фінансові ресурси.

Вступ. Експлуатаційне утримання автомобільних доріг є ключовим елементом забезпечення їхньої довговічності. Проблема розподілу обмежених фінансових ресурсів під час експлуатації автомобільних доріг виникає щоразу, коли потреба у витратах на дорожні роботи перевищує обсяг фінансових ресурсів.

Мета дослідження. Удосконалення управління транспортно-експлуатаційним станом автомобільних доріг за обмежених фінансових ресурсів на основі аналізу закономірностей зміни стану доріг у сучасних умовах експлуатації.

Суть дослідження. Протягом десятиліть у країнах із різним рівнем економічного розвитку, від високорозвинених до тих, що перебувають у стані трансформації або активного зростання, впроваджують та удосконалюють системи управління станом автомобільних доріг (PMS). Практичне використання таких систем підтверджує їхню значну економічну ефективність.

Навіть у державах із достатнім фінансуванням дорожньої галузі раціональний розподіл ресурсів залишається ключовим завданням у межах цих систем.

Системи управління станом автомобільних доріг, як правило, створюють з урахуванням регіональних особливостей експлуатації доріг. Вони відрізняються великою різноманітністю структур, показників оцінювання стану доріг та підходами до оптимізації стратегії їхнього утримання. Застосування цих систем для специфічних умов експлуатації автомобільних доріг в Україні, що суттєво змінилися останніми роками, практично неможливе навіть після їхньої суттєвої модернізації.

Розроблення системи управління транспортно-експлуатаційним станом доріг в Україні має базуватися на досвіді країн, де такі рішення успішно функціонують. Оптимальна модель цієї системи повинна включати три ключові підсистеми: інформаційну (з базою даних про стан доріг), стратегії експлуатації та механізм оптимального розподілу ресурсів. Фундаментальними компонентами є достовірна модель прогнозування технічного стану доріг та економіко-математична модель оптимального використання ресурсів.

Практика реалізації подібних систем управління в різних країнах свідчить про доцільність поетапного здійснення цього складного процесу. Впровадження систем управління станом автомобільних доріг дасть змогу обґрунтовано та найефективніше розподілити обмежені фінансові ресурси на дорожні роботи, визначити необхідний рівень фінансування дорожніх робіт для збереження та оптимального розвитку мережі доріг загального користування.

Умови обмежених фінансових ресурсів потребують використання сучасних підходів до планування та оптимізації робіт: пріоритизація заходів – ранжування робіт залежно від критичності пошкоджень та впливу на безпеку руху; методи багатокритеріального аналізу – застосування математичних моделей для розподілу фінансування між різними видами робіт (метод аналізу ієрархій); впровадження ГІС-технологій – використання геоінформаційних систем для моделювання стану дорожньої мережі та прогнозування її деградації.

Висновок. Отже в умовах обмежених фінансових ресурсів постає ряд завдань, які необхідно буде впровадити: визначення основних закономірностей зміни транспортно-експлуатаційного стану автомобільних доріг у сучасних умовах експлуатації; обґрунтування методики оптимізації розподілу обмежених фінансових ресурсів на експлуатацію автомобільних доріг; виробниче перевіряння та оцінювання економічної ефективності вдосконалення системи управління транспортно-експлуатаційним станом автомобільних доріг.

THE IMPACT OF TYPOGRAPHY ON THE SAFETY OF TRANSPORT SYSTEMS

Vladislav HOLOMYSOV¹, Student.

¹ Lviv Polytechnic National University (Ukraine)

Keywords: transportation systems, typography, fonts, security, information perception.

Introduction. The effectiveness of visual communication plays a significant role in ensuring the safety of modern transport systems. Safety depends on a person's practical and rapid perception of information in the “man-machine-environment” system, which is transmitted through road signs, car dashboards, and information displays. Typography is a science that can influence a person's perception of information through the choice of fonts, their style, size, and contrast. The selection of fonts for road signs, car dashboards, and digital displays directly affects the speed and accuracy of information perception by drivers. Incorrect use of fonts leads to increased cognitive load, reduces reaction speed, and, in general, causes human driver errors.

The purpose of the study is to analyze the impact of typographic solutions on road safety, that is, what characteristics of fonts contribute to the quick and error-free perception of information by drivers.

The essence of the study. The problem of choosing optimal fonts for transport systems is relevant, as it directly affects the increase in the risk of road accidents. The use of specialized fonts in transport systems contributes to improving navigation and increasing safety and comfort for all road users and passengers of public transport. The design of information presentation devices in vehicles is regulated by international ISO standards to ensure minimal cognitive load on the driver, recognition of symbols regardless of language barriers, optimal readability and comprehensibility, and generally increasing road safety. For example, the ISO 15008:2017 standard "Road vehicles. Ergonomic aspects of visual information presentation systems in vehicles" defines requirements and recommendations for readability, font size, contrast, and location of visual information on vehicle displays. The ISO 7001:2007 standard "Graphic symbols. Public information symbols" contains recommendations for using standardized graphic symbols for transport systems. Standard ISO 28564-1:2010 "Information signs in public places. Part 1: Design principles of signs" provides recommendations on the choice of fonts, text size, color schemes, and location. Ukrainian standards: DSTU 4100:2021 "Road safety. Road signs. General technical conditions. Rules of application"; DSTU 3849:2018 "Road transport. Color schemes, identification signs, inscriptions and special signals of operational, specialized and special vehicles".

The evolution of fonts in the context of safety, especially in transportation systems, has gone through several stages. In the 1950s and 1960s, it was common to use traditional fonts that did not take into account the requirements for readability and perception at speed (for example, Highway Gothic). In the 1970s and 1980s, research into the impact of typography on information recognition led to the development of the Clearview font. Unlike Highway Gothic, it considered readability at speed, contrast, and avoiding similar letters. In the 1990s and 2000s, standards for using fonts on road signs, such as AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) and ISO, were approved. Requirements for the height of letters, their boldness, inter-letter spacing, and the overall composition of signs appeared.

Examples of fonts used in transport systems: Clearview – designed to improve the readability of road signs in the USA; Highway Gothic – a traditional font for road signs in North America; Transport – used in the UK for road signs; Frutiger – widely used in public transport (airports, train stations). In Ukraine, a new road sign standard has come into force since 2021, according to which the names of settlements and other text information on signs are executed in the Road UA font. The font was officially approved for use on road signs in the DSTU 4100:2021 standard. Its main goal was improving readability and unifying road sign inscriptions by European standards. The font is based on proven fonts, such as the British Transport and the German DIN, but adapted to Ukrainian specifics. Specialized fonts have also been introduced in Ukrainian public transport systems to improve navigation and inform passengers. For example, in Lviv, a standard for a typical stop name sign has been approved, which unifies the sizes of signs, pictograms, fonts, colors, indents, and rules for their placement.

The font should meet key characteristics that contribute to drivers' fast and error-free perception of information. Thus, high readability and perceptibility under challenging conditions is ensured by using the following:

- simple, sans-serif forms (for example, Clearview, Frutiger, Highway Gothic);
- sufficient height and optimal width of letters for text recognition at speed;
- simplified and unique letter forms (avoidance of similar letters, for example, "O" and "0", "I" and "l");
- increased internal cavities (apertures) in letters such as "a," "e," "and c," which helps to recognize them at speed better;
- optimal inter-letter spaces (kerning) to avoid merging of characters or their too large gap. For example, Clearview, unlike Highway Gothic, has increased internal spaces, which reduces the "halo" effect from reflected headlight light;
- increased font boldness to maintain clarity in poor lighting;
- contrast between the background and text and resistance to blurring because the font must remain readable even in rain, fog, or when driving at high speed.

Standardized symbols are used for road signs and dashboards to minimize cognitive load. Attention is also paid to decorative elements that complicate quick text recognition. Such simple rules are spelled out in standards but are often ignored. At the same time, compliance with these characteristics allows drivers to read information faster, which reduces the risk of accidents and increases road safety.

Conclusions. The choice of fonts in transport systems directly affects traffic safety. Clear, contrasting, and optimized for quick perception fonts allow you to reduce the driver's reaction time, which reduces the risk of accidents. A promising direction is adaptive ergonomics, specifically the development of adaptive digital fonts that can change parameters according to external conditions (for example, night mode). It is also essential to study the psychological perception of typography among different groups of drivers (by age, gender, experience, functional status, vision status, etc.). In general, the study of the influence of fonts on human perception in high-risk systems, such as transport, can be an essential step toward improving road safety.

ВПЛИВ ІНТЕГРАЦІЇ ГЛОБАЛЬНОЇ НАВІГАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ GALILEO В СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТОМ НА ДОСТУПНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ГРОМАДСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ

Олег ДОЛІНСЬКИЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: система управління транспортом, громадські перевезення, пасажиропотік, глобальна навігаційна система Galileo, моніторинг транспорту, контроль перевезень, нелегальні перевезення.

Вступ. Транспортна система України потребує технологічного оновлення, оскільки існуючі механізми контролю за перевезеннями не забезпечують достатньої точності та прозорості. Однією з ключових проблем є відсутність єдиного механізму моніторингу транспорту та ефективного контролю за нелегальними перевізниками.

Одним із перспективних рішень є інтеграція глобальної навігаційної супутникової системи Galileo в системи управління транспортом та закріплення обов'язковості її встановлення у всіх транспортних засобах, що здійснюють перевезення пасажирів.

Мета дослідження. Проаналізувати вплив інтеграції глобальної навігаційної системи Galileo у процеси управління транспортом, а також обґрунтувати необхідність її впровадження для підвищення ефективності транспортної системи.

Суть дослідження. Потенціал системи «Галілео» полягає в забезпеченні високоточного моніторингу руху транспортних засобів, що сприяє ефективному контролю за дотриманням маршрутів та графіків перевезень. Система дозволяє здійснювати точний моніторинг руху транспортних засобів, що дозволить прибрати нелегальних перевізників з маршрутної мережі. Функціонування системи вимагає дотримання наступних принципів: обов'язкове використання у всіх транспортних засобах, що здійснюють перевезення пасажирів; інтеграція з єдиними реєстрами транспортних засобів і перевізників; можливість автоматизованого збору та аналізу даних для контролю виконання перевізниками покладених на них завдань, так і оперативного виявлення нелегальних перевізників та негайного реагування.

Таким чином, впровадження Galileo сприятиме підвищенню прозорості у сфері пасажирських перевезень, ефективному використанню транспортної інфраструктури та зменшенню негативного впливу неефективної організації перевезень на бюджети громад.

Додатковою перевагою системи «Галілео» є можливість інтеграції з іншими цифровими платформами, що використовуються для ефективної організації громадських перевезень. Це сприяє створенню єдиної інформаційної екосистеми, яка дозволяє покращити рівень послуг з перевезення.

Також система сприятиме зменшенню впливу людського фактора на процеси моніторингу та контролю, що знизить ризики корупції та маніпуляцій у сфері перевезень, які на сьогодні набули загрозливих масштабів. Також це сприятиме збільшенню надходжень в місцеві бюджети. Автоматизований аналіз даних забезпечить об'єктивність ухвалення управлінських рішень та сприятиме підвищенню безпеки пасажирських перевезень.

Висновок. Впровадження системи «Галілео» є ключовим кроком для покращення якості та доступності громадських перевезень в Україні. Ця система дозволить забезпечити контроль за роботою перевізників, значно зменшити рівень нелегальних перевезень, а так підвищити ефективність використання транспортних ресурсів. Для досягнення максимального ефекту необхідно негайне впровадження системи, а також розробка комплексних рішень для подолання існуючих перешкод, таких як нелегальні перевезення та відсутність ефективного управління.

ПАКУВАННЯ ТА РОЗМІЩЕННЯ КОНТЕЙНЕРНИХ ВАНТАЖІВ, ВИКОРИСТАННЯ КОНТЕЙНЕРНОГО ПРОСТОРУ

Денис ЛОМОТЬКО¹, д-р техн. наук, проф., Олександр НЕСТЕРЕНКО¹, аспірант.

¹ Український державний університет залізничного транспорту (Україна)

Ключові слова: контейнерні перевезення, контейнер, пакування, розташування вантажу, оптимізація, технології, методи.

Вступ. Останнім часом бурхливо розвиваються контейнерні перевезення, ланцюги поставок яких не обмежуються однією державою. Однією з головних є тенденція розвитку міжнародної транспортної системи в бік зростання обсягів контейнерних перевезень [1].

Мета дослідження. Одним з початкових етапів логістичного транспортного ланцюга можна вважати правильне використання внутрішнього простору контейнера, якщо конструкція контейнеру такий простір передбачає, а саме його оптимізація.

Суть дослідження. Пропонується до розгляду деякі основні аспекти на які необхідно звертати увагу під час завантаження та розміщення вантажу в контейнер [2]:

- *розподіл ваги*, вантаж повинен бути рівномірно розподілений по всьому контейнеру, щоб уникнути перевантаження однієї його частини, що може вплинути на безпеку транспорту та збільшити вартість транспортування. Щільність і форма вантажу повинні враховуватися для правильного розподілу.
- *використання модульного пакування*, піддони, палети та інша стандартизована упаковка дозволяють ефективно упаковувати товар, заповнюючи всі наявні місця в контейнері.
- *процес завантаження та розвантаження*, модульні системи також полегшують процес завантаження і розвантаження, скорочуючи витрати праці і часу на обробку.
- *компактність розміщення вантажів*, контейнерні вантажі слід укладати так, щоб мінімізувати зазори між ними. Можна використовувати різні методи упаковки, такі як коробки, гнучкі контейнерні матеріали, які формуються відповідно до вантажу або інших предметів з максимальною щільністю.
- *гнучкість у підходах до упаковки*, деякі товари можуть бути упаковані в спеціалізовані пакувальні матеріали, які зменшують їх обсяг.
- *використання технологій планування навантаження*, у деяких випадках використовується спеціальне програмне забезпечення планування навантаження для оптимізації використання простору, що допомагає визначити найкраще розташування вантажу в контейнері, враховуючи їх розмір і форму.

Удосконалення методу завантаження в контейнери - це творчий і технічний процес, який вимагає ретельного підходу, аналізу існуючих наукових підходів, а також впровадження

інноваційних рішень. Для створення нового, або удосконалення існуючого методу можна виконати кілька кроків:

Аналіз існуючих методів, перш ніж розробити новий метод, важливо зрозуміти, які підходи вже використовуються і де їх можна поліпшити. Проаналізувавши існуючі методи можна визначитись з недоліками та обмеженнями які існують.

Визначення цілей і вимог, необхідно поліпшити за допомогою нового методу.

Використання комп'ютерних технологій, програмного забезпечення для планування завантаження може бути основою для нового методу. Програмні рішення для оптимізації розміщення вантажів на основі алгоритмів упаковки (наприклад, 3D-planning, машинне навчання) можуть запропонувати більш ефективні способи організації простору всередині контейнера.

Висновок. Створення нового способу завантаження в контейнер вимагає комплексного підходу, поєднання існуючих технологій з інноваціями та адаптації до логістичних вимог. Важливо враховувати не тільки ефективність використання простору, але і безпеку, швидкість завантаження і можливість використання методу для різних видів вантажів і контейнерних типів перевезень.

Інноваційні пакувальні рішення для завантаження контейнерів відіграють ключову роль у підвищенні ефективності логістики, зниженні транспортних витрат та підвищенні безпеки транспорту. Сучасні технології упаковки, такі як вакуумна упаковка, гнучкі контейнери, багаторазові системи та «розумна» упаковка допомагають максимізувати внутрішній простір контейнера, захистити товари та спростити процес завантаження та розвантаження. Впровадження цих технологій дозволяє компаніям оптимізувати свої логістичні ланцюги, знизити витрати і підвищити загальну ефективність.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Ломотько Д. В., Гресік Д. А., Федорович В. Ю., Халабура А. С. Перспективні напрямки розвитку сучасних технологій перевезень контейнерних вантажів в Україні. Глобалізація наукового і освітнього простору. Інновації транспорту. Проблеми, досвід, перспективи: збірник наукових праць конференції, 20 червня 2023 р. – Київ: СЛУ ім. В. Даля, 2023. – С. 97-99.
- [2] Додаток 3 до угоди про міжнародне залізничне вантажне сполучення. Організація співробітництва залізниць, технічні умови розміщення і кріплення вантажів. URL: https://uz.gov.ua/files/file/cargo_transportation/smgs/Pril%203%20SMGS_Tom%20II_2023.pdf С. 129-164.

РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ ПОЗИЦІОНУВАННЯ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ

Арсен КЛОЧАН¹, д-р філос., доц., Валентина ЗАВАРЗІНА¹, магістр, інженер-системотехнік,
Поліна МАКАРЕНКО¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: безпека дорожнього руху, відносне просторове положення, відносні параметри руху, інтелектуальна транспортна система, позиціонування, траєкторія руху, учасники дорожнього руху.

Вступ. Одним з ключових напрямків розвитку автотранспортної галузі є підвищення безпеки дорожнього руху. У відповідності до статистичних даних Державної служби України з безпеки на транспорті, основними видами дорожньо-транспортних пригод (ДТП) на автомобільному транспорті є бокове та попутне зіткнення, частка яких складає понад 70%. А основними причинами виникнення ДТП є порушення правил маневрування, перевищення безпечної швидкості руху, недотримання безпечних дистанцій та інтервалів руху, частка яких складає понад 80%. Загалом, основними передумовами зазначених причин виникнення ДТП є неправильне визначення параметрів взаємного руху та відносного просторового положення учасників дорожнього руху. Таким чином, постає проблема підвищення точності визначення взаємного просторового положення учасників дорожнього руху та параметрів їх відносного

руху. Для визначення взаємного положення об'єктів широко застосовуються ультразвукові датчики відстані, лідари, радіодалекоміри, системи комп'ютерного зору та інші. Дані від зазначених датчиків та систем можуть надходити в бортовий комп'ютер, де відбувається їх інтегральний аналіз з метою визначення відносних параметрів руху. Недоліком зазначених датчиків та систем є те, що вони дозволяють визначити лише положення та параметри руху конкретного автотранспортного засобу, на якому вони встановлені, відносно об'єктів оточуючого середовища. Для ефективного попередження виникнення ДТП також необхідно забезпечувати формування каналу обміну інформацією між учасниками дорожнього руху з метою координації спільних дій для уникнення потенційних дорожньо-транспортних пригод. Одним з напрямків формування каналів обміну інформацією між учасниками дорожнього руху є впровадження інтелектуальної транспортної системи (ІТС).

Мета дослідження. Розробка підсистеми позиціонування інтелектуальної транспортної системи, яка б забезпечила визначення параметрів відносного руху до потенційної точки просторово-часового перетину траєкторій руху двох учасників дорожнього руху.

Суть дослідження. Розробка та впровадження ІТС спрямована на підвищення безпеки та комфортності для учасників дорожнього руху, а також підвищення ефективності та якості надання транспортних послуг. Це досягається, зокрема, за рахунок інтеграції сучасних телекомунікаційних та інформаційних технологій, а також елементів автоматики в транспортні засоби та транспортну інфраструктуру. Загалом, ІТС – це комплекс автоматизованих та автоматичних систем, які забезпечують збір, обробку та передачу інформацією про стан елементів дорожньо-транспортної системи (ДТС), а також про положення та параметри руху автотранспортних засобів та інших учасників дорожнього руху. Передача інформації здійснюється в кількох напрямках. Перший напрямок – передача інформації від датчиків та систем вимірювання до обчислювальних центрів для визначення комплексної картини, щодо стану ДТС, а також формування інформаційних та рекомендаційних повідомлень і команд, щодо покращення стану ДТС. Другим напрямком – є передача повідомлень та команд від обчислювальних центрів до учасників дорожнього руху та елементів ДТС. Третій напрямок – обмін інформацією про стан ДТС між учасниками дорожнього руху в режимі реального часу для підвищення безпеки руху.

Важливим етапом в визначенні стану ДТС з метою підвищення безпеки дорожнього руху є визначення просторового положення кожного конкретного учасника дорожнього руху відносно інших учасників дорожнього руху та елементів дорожньо-транспортної інфраструктури, тобто проведення процесу його позиціонування. Позиціонування передбачає визначення положення в просторі об'єкту, тобто визначення положення його центру мас в визначеній системі координат та визначення його просторового положення, тобто визначення положення осей зв'язаної системи координат об'єкту відносно осей визначеної системи координат. Положення в просторі об'єкту дозволяє визначати лінійні відстані між об'єктами, а просторове положення – відносні напрямки руху об'єктів. Для визначення абсолютного та відносного положення в просторі та просторового положення можуть застосовуватися різноманітні вимірювальні системи, які характеризуються власними перевагами, недоліками та сферою застосування. Обладнання такими системами всіх учасників дорожнього руху не завжди технічно можливе та економічно обґрунтоване. Більш доцільним є розробка та впровадження підсистеми позиціонування для інтелектуальної транспортної системи.

Підсистема позиціонування ІТС має складатися з наступних основних елементів: каналу визначення положення в просторі об'єктів, каналу визначення просторового положення об'єктів, блоку обчислень та каналу обміну повідомлень.

Канал визначення положення в просторі об'єктів має забезпечувати визначення дальності d між кожною парою учасників дорожнього руху. Можна виділити наступні способи визначення дальності d між учасниками дорожнього руху. Проведення розрахунків на основі координат учасників дорожнього руху, отриманих з використанням навігаційних систем, зокрема супутникової навігаційної системи. Іншим способом є використання далекомірного

обладнання, зокрема лідарів, радіодалекомірів, ультразвукових датчиків відстані, тощо. Ще одним способом є використання системи камер з подальшою обробкою зображень.

Канал визначення просторового положення об'єктів має забезпечувати визначення азимуту φ з одного об'єкту на інший для кожної пари учасників дорожнього руху. Для визначення азимуту φ з одного об'єкту на інший можуть бути застосовані наступні способи. Проведення розрахунків на основі інформації про магнітний курс об'єктів, отриманий з використанням інерційних систем, магнітних компасів, тощо. Іншим способом є використання системи камер з подальшою обробкою зображень. Ще одним способом є використання систем побудованих на основі поляриметричного методу позиціонування об'єктів.

Блок обчислень має забезпечувати визначення швидкості та часу відносного руху до точки просторово-часового перетину траєкторій руху для кожної пари учасників дорожнього руху. Також блок обчислень має забезпечувати визначення чи є точка просторово-часового перетину траєкторій руху потенційною точкою виникнення ДТП. І наостанок, блок обчислень має формувати темпові та орієнтаційні сигнали доуправління для кожного учасника дорожнього руху з метою попередження виникнення ДТП.

Канал обміну повідомлень має забезпечувати передачу даних від каналів визначення положення в просторі та просторового положення об'єктів до блоку обчислення, передачу сигналів доуправління від блоку обчислень до кожного учасника дорожнього руху, а також забезпечувати обмін повідомленнями між учасниками дорожнього руху.

Висновок. Одним з перспективних напрямків підвищення безпеки дорожнього руху є розробка та впровадження інтелектуальної транспортної системи, яка б забезпечила формування каналів обміну інформацією між учасниками дорожнього руху про стан ДТС. Одним з ключових етапів в визначенні стану ДТС є визначення відносних параметрів руху та відносного положення учасників дорожнього руху. Для вирішення цієї задачі в роботі запропонована розробка підсистеми позиціонування для ІТС. Запропонована підсистема складається з чотирьох основних складових: каналів визначення просторового положення та положення в просторі об'єктів, блоку обчислень та каналу обміну повідомленнями. Запропонована підсистема призначена для формування інформації про відносне положення та відносні параметри руху кожної пари учасників дорожнього руху з метою визначення потенційних просторово-часових точок перетину траєкторій їх руху для попередження виникнення ДТП. Перспективними напрямками подальших досліджень є: вибір та обґрунтування обладнання каналів визначення відносного положення в просторі та просторового положення учасників дорожнього руху; розробка алгоритму роботи блоку обчислень; вибір та обґрунтування обладнання каналу обміну повідомленнями.

ВИКОРИСТАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ПІД ЧАС ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ

Валерія ГРУЗДОВА¹, членкиня-еколог.

¹ Всеукраїнська екологічна Ліга (Харків)

Ключові слова: залізничний транспорт, військові перевезення, логістика, стратегічне транспортування, військова техніка, повномасштабне вторгнення, безпека перевезень, мобільність військ, інфраструктура, оперативність.

Вступ. Залізничний транспорт традиційно відіграє важливу роль у військовій логістиці, забезпечуючи швидке та ефективне перевезення військової техніки, особового складу та боєприпасів на великі відстані. У контексті повномасштабного вторгнення цей вид транспорту набув ще більшого значення, оскільки дозволяє здійснювати масштабні перекидання техніки у відносно короткі терміни. Завдяки розгалуженій залізничній інфраструктурі, збройні сили можуть швидко переміщувати техніку між регіонами, що має вирішальне значення для

ведення бойових дій, організації оборони та підтримки тилових операцій. Однак такий спосіб перевезення також пов'язаний із певними ризиками, зокрема загрозою ударів по залізничних вузлах, диверсій та проблем із логістичною безпекою.

Мета дослідження. Дослідити ефективність використання залізничного транспорту для перевезення військової техніки під час повномасштабного вторгнення, виявити основні переваги та недоліки цього методу, а також оцінити ризики та перспективи вдосконалення військової логістики.

Суть дослідження. Використання залізничного транспорту у військових цілях має низку переваг, серед яких висока вантажопідйомність, можливість швидкого перевезення великої кількості техніки, економічна доцільність у порівнянні з іншими видами транспорту. В умовах війни залізниці часто стають ключовими артеріями, які забезпечують постачання військових ресурсів.

Однак є й виклики: залізнична інфраструктура є вразливою до атак противника, що може призвести до значних втрат у техніці та порушення логістичних ланцюгів. Окрім того, транспортування військової техніки потребує ретельного планування, маскуванню та забезпечення охорони маршрутів. Особливо важливою є інтеграція залізничних перевезень із загальною військовою стратегією, включаючи використання резервних маршрутів, модернізацію інфраструктури та забезпечення безперебійного управління перевезеннями.

Висновок. Залізничний транспорт залишається критично важливим інструментом для перевезення військової техніки під час повномасштабних бойових дій. Його ефективне використання забезпечує оперативне реагування на зміни у військовій обстановці, зміцнення обороноздатності та оптимізацію військової логістики. Проте з огляду на сучасні виклики необхідно розробляти нові підходи до підвищення безпеки залізничних перевезень, посилювати протидію атакам противника та покращувати координацію між військовими та транспортними структурами.

АНАЛІЗ ДАНИХ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Сергій МИСЬКІВ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: електроенергія, аналіз даних, числові ряди, прогнозування, машинне навчання.

Вступ. З розвитком сучасних енергосистем і впровадженням розумних лічильників можна отримати більше даних про споживання електроенергії. Ефективне використання і аналіз цих даних дозволяють виявляти певні закономірності, раціонально використовувати ресурси та прогнозувати навантаження на мережу. За допомогою методів аналізу часових рядів, методів статистичного моделювання та алгоритмів машинного навчання маємо змогу отримувати точніші прогнози та виявляти аномалії та тренди в споживанні електроенергії. Аналіз споживання та прогнозування навантаження сприяють стабільності енергосистеми, зниженню витрат і підвищенню ефективності використання ресурсів.

Мета дослідження. Дослідження технологій аналізу даних споживання електроенергії.

Суть дослідження. Вивчення даних про споживання базується на застосуванні методів традиційної статистики та сучасних підходів машинного навчання. Аналіз даних споживання електроенергії за своєю суттю є аналізом часових рядів. Часові ряди (англ. *time series*) – це ряд значень величини, отриманих у послідовні моменти часу, часто з рівними інтервалами між ними. У випадку даних споживання такими рядами є дані про обсяг споживання, зафіксовані з певною періодичністю: погодинно, щоденно, щомісячно чи щорічно та ряд зовнішніх факторів. Класичними моделями для дослідження часових рядів є моделі ARIMA та SARIMA [1], які краще справляються з прогнозуванням на основі історичних даних. Алгоритми кластеризації (наприклад, K-means) у свою чергу дозволяють групувати споживачів (прилади)

за поведінковими патернами, а використання нейронних мереж (зокрема LSTM) надає можливість враховувати довготривалі залежності між факторами споживання. Виявлення аномалій та неефективного використання є одним з варіантів аналізу даних споживання електроенергії. Цей підхід дозволяє виявити відхилення від звичних патернів споживання, що можуть свідчити про несправності обладнання або нераціональне використання ресурсів. До таких методів належать статистичні підходи, алгоритми машинного навчання, зокрема Isolation Forest, кластеризація, а також нейронні мережі, зокрема автоенкодера, що дозволяють автоматично визначати аномальні патерни в часових рядах. Результати аналізу на аномалії можуть бути використані для оперативного сповіщення користувачів розумного будинку про виявлені аномалії. Також в аналізі варто враховувати зовнішні фактори, такі як температура повітря, вологість, сезонність, час доби, тощо. Для аналізу зовнішніх факторів можна використати регресійні моделі та алгоритми Random Forest і Gradient Boosting. Інтеграція цих методів підвищить точність прогнозування та дозволить знайти приховані патерни в споживанні електроенергії.

Висновок. Існує декілька підходів до аналізу даних споживання електроенергії, що включають прогнозування, виявлення аномалій, аналіз залежностей від зовнішніх факторів. Всі ці підходи направлені на раціональніше використання ресурсів. Поєднання машинного навчання та методів статистичного аналізу дає змогу виявляти аномалії, патерни та підвищити ефективність споживання електроенергії [2]. Дослідження служить базою для подальшої розробки гібридних моделей прогнозування, які поєднують SARIMA, ARIMA та інші методи статистичного моделювання з нейронними мережами (LSTM). Наступним кроком у дослідженні є створення адаптивних моделей, які здатні реагувати на зміни у реальному часі та використовують навчання з підкріпленням для адаптації до змінних умов та сезонності споживання.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Box, G.E.P., Jenkins, G.M., Reinsel, G.C., & Ljung, G.M. (2015). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. Wiley.
- [2] Müller, S., et al. (2019). Data-driven approaches for energy management in smart homes. *Energy Procedia*, 158, 2318–2323.

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ І ВИБОРУ МАРШРУТІВ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Юлія ШУЛЬДІНЕР¹, канд. техн. наук, доц., Карина БОЛОГОВА¹, студентка.

¹ Український державний університет залізничного транспорту (Україна)

Ключові слова: логістика, цифровізація, контейнерні перевезення, транспортні коридори, безпека, адаптація маршрутів.

Вступ. У сучасних умовах глобалізації та інтеграції світової економіки контейнерні перевезення стали невід'ємною частиною міжнародної логістики та транспортної системи. Зміна маршрутів контейнерних перевезень під час війни в Україні вимагає специфічних підходів до планування, оскільки ситуація на території постійно змінюється, і інфраструктура не завжди доступна або безпечна.

Мета дослідження. Розробка основних технологічних аспектів, які здатні покращити планування маршрутів під час військових загроз.

Суть дослідження полягає у розробці пропозицій з удосконалення вибору оптимальних маршрутів для контейнерів.

1. Мобільність і адаптація логістичних ланцюгів.

В умовах війни важливо мати гнучкі стратегії для зміни маршрутів у разі раптових змін обстановки, таких як нові зони бойових дій або закриття важливих інфраструктурних об'єктів.

Вибір маршрутів часто залежить від того, як швидко логістична компанія може відреагувати на ситуацію та перенаправити вантажі через менш уражені області.

2. Підвищена роль внутрішніх перевезень.

Оскільки певні прикордонні та припортові регіони стають недоступними, все більше вантажів транспортується всередині країни, особливо для подальшого розподілу на заході чи півдні України. Це потребує зміщення уваги на внутрішні маршрути і посилення інфраструктури у таких районах [1].

3. Заміна великих інфраструктурних об'єктів.

Пошкодження основних транспортних вузлів, таких як великі мости та транспортні хаби, змушує логістичні компанії шукати нові тимчасові рішення, наприклад, побудову тимчасових мостів або використання понтонних переправ для забезпечення доступу до критичних ділянок.

4. Оптимізація часового інтервалу.

В умовах нестабільності важливим аспектом є забезпечення максимального використання часу, коли певні маршрути є доступними. Це вимагає ретельного планування, щоб вловити періоди, коли певні ділянки транспортної мережі менш уразливі до атак, а інші — максимально використовуються.

5. Стратегії партнерства з іншими країнами.

Оскільки війна обмежує доступ до багатьох портів, важливим аспектом є розширення партнерства з іншими країнами для використання їхніх портових потужностей і логістичних ланцюгів. Це може включати створення нових маршрутів через сусідні країни, а також удосконалення процедур співпраці на митних постах для швидкого проходження вантажів [4].

6. Використання технологічних рішень для моніторингу і прогнозування.

Важливою частиною планування маршрутів є використання систем моніторингу для відстеження змін у ситуації на дорогах і залізницях. Це може бути інтеграція з національними системами безпеки, метеорологічними станціями, а також спеціальними додатками для моніторингу бойових дій, що дозволяє оперативно коригувати маршрути [2].

7. Залучення додаткових ресурсів для організації безпеки.

Плануючи маршрути під час війни, компанії часто мають залучати додаткові ресурси для гарантування безпеки вантажів, такі як супровід озброєними силами, спеціальні транспортні засоби, що здатні захистити вантажі від можливих атак.

8. Стратегічне розміщення складів і розподільчих центрів.

Оскільки порти і термінали можуть бути закриті або пошкоджені, логістичні компанії зосереджуються на стратегічному розміщенні складів і розподільчих центрів у внутрішніх регіонах, де можуть бути створені тимчасові пункти для обробки вантажів до їх перевезення через менш уражені території [3].

Висновок. Невизначеність маршрутів, блокування транспортних шляхів і митні обмеження створюють додаткові складнощі для перевезень, що підвищує вимоги до гнучкості та адаптивності логістичних ланцюгів. Стратегічно важливою є постійна адаптація до змінюваних умов, швидка реакція на зміни ситуації на фронті, а також постійне використання актуальних даних для коригування маршрутів. Водночас, економічні наслідки війни, зокрема падіння попиту на певні товари та обмеження в міжнародній торгівлі, вимагають змін у структурі вантажопотоків. Це також може призвести до змін у функціонуванні контейнерних терміналів, портів та інших транспортних об'єктів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Розвиток логістики в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.academia.edu>
- [2] Системи GPS – моніторингу в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://tracker.ua/solutions/wagon.html>
- [3] Системи GPS – моніторингу для контейнерів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://intelli.com.ua/ua/gps-mayachki/avtonomnyj-gps-mayachok-dlya-kontejnerov.html>
- [4] Митна політика України [Електронний ресурс]. – http://p-for.com/book_87_glava_7_1.3._Mitna_pol%D1%96tika_Ukra%D1%97ni.htm

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ СИСТЕМ НАДАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ

Ігор ДЕРЕГУЗ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: транспортні системи, транспортні послуги, інформаційна безпека, транспортні засоби, інфраструктура транспорту.

Вступ. Розвиток нових інформаційних технологій і загальна комп'ютеризація привели до того, що інформаційна безпека не тільки стає обов'язковою, вона ще й одна з характеристик інформаційних систем [2]. Існує досить великий клас систем обробки інформації, при розробці яких фактор безпеки відіграє першорядну роль. Транспортні системи відносяться до критичної інформаційної інфраструктури (КІІ). Зокрема, це інформаційні системи, інформаційно-телекомунікаційні мережі, автоматизовані системи управління суб'єктів КІІ, а також мережі зв'язку, що використовуються для організації їх взаємодії. У свою чергу, суб'єкти КІІ – це як транспортні системи, так і компанії, що працюють у стратегічно важливих сферах транспортного забезпечення держави і суспільства [1, 2].

Сучасні знання про управління ризиками на транспорті дозволяють вміло прогнозувати та відповідати на загрози та виклики. Адже транспорт, особливо автомобільний, відноситься до джерел підвищеного рівня небезпеки фізичного, соціального, економічного та екологічного характеру. Таким чином, поглиблення досліджень за напрямом інформаційної безпеки в системах надання транспортних послуг є актуальним.

Мета дослідження. Розробка моделі причинно-наслідкових зв'язків між вразливостями та загрозами інформаційної безпеки.

Суть дослідження. Досліджено причинно-наслідкові зв'язки між вразливостями та загрозами інформаційної безпеки систем надання транспортних послуг. Структура причинно-наслідкових зв'язків та методологія моделювання загроз розглядається на функціональному та операційному рівнях і є основою встановлення ризиків [9]. Для аналізу проблем інформаційної безпеки в системах надання транспортних послуг встановлено систематичні методи, які наведені нижче і вони мають використовуватись з врахуванням конкретних умов.

1. У процесі вирішення завдань інформаційного супроводу на передпроектній стадії створення транспортної системи, попереднього рекламування послуг та підприємства з використанням інформаційно-комунікативних технологій. Для доведення даних про транспортну систему та її складові до споживачів, інформування споживачів про функціонування транспорту в реальному масштабі часу може використовуватись метод на основі моделі OCTAVE [10]. При цьому досягається формування розуміння й можливість категоризації інформаційних загроз на засадах системного підходу стосовно взаємопов'язаних процесів та можливості їх поділу на складові напрямків діяльності.

2. Стосовно задач формування чи оперативної зміни маршрутної системи, складання розкладів руху та їх корегування, оплати проїзду та реєстрації пільгових категорій пасажирів. Експертна оцінка має будуватись на принципах безпеки проекту чи програми діяльності на етапах життєвого циклу їх розробки з моделюванням загроз за методологією OWASP [11]. Це дозволяє уникнути чи мінімізувати ризики на різних етапах розвитку.

3. Відносно завдань забезпечення безперешкодного руху транспортних засобів та безпечних умов споживання транспортних послуг, логістичного управління транспортним процесом, надання технічної допомоги транспортним засобам на лінії. В даному випадку може використовуватись метод, в основу якого покладено модель PASTA [12]. Ця модель передбачає відтворення загроз з дотриманням послідовного підходу до їх ідентифікації та аналізу за алгоритмом з семи кроків оцінки ризиків. Вона дозволяє відслідковувати узгодження в бізнес-процесах та встановити відповідні вимоги для процесу прийняття рішення.

4. Для задач управління наданням супутніх та додаткових транспортних послуг населенню та перевізникам, організації обслуговування споживачів з обмеженими можливостями. Зокрема, може використовуватись метод і модель CORAS [13]. При цьому застосовується уніфікована процедура з восьми кроків, що надає можливості досягти каскадного ефекту у визначенні окремої вразливості, яка спричинила інцидент.

На підставі аналізу досліджень систематизовано та побудовано категорійну модель причинно-наслідкових зв'язків між вразливостями та загрозами у сфері інформаційної безпеки (рис. 1) [1-8, 14-17].

Цю модель побудовано за напрямками: апаратні засоби, персонал, мережа, програмне забезпечення. Для її побудови використано метод аналізу на основі моделі OCTAVE [10].

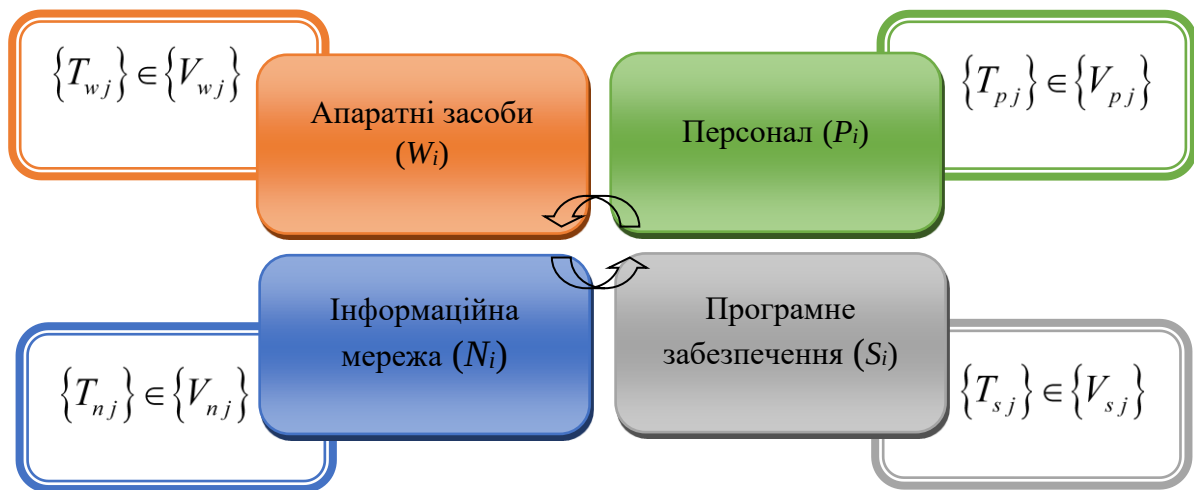


Рисунок 1 – Категорійна модель причинно-наслідкових зв'язків між вразливостями та загрозами у сфері інформаційної безпеки

Висновок. Здійснено категоризацію причинно-наслідкових зв'язків між вразливостями та загрозами інформаційної безпеки систем надання транспортних послуг.

Розроблену категорійну модель можна вважати формою генетичного взаємозв'язку явищ і процесів їх функціонування й розвитку, оскільки одне явище (причина) за наявності певних умов із необхідністю породжує, детермінує позитивний чи негативний наслідок.

Рекомендовано використання ризик-орієнтованого підходу, який передбачає процес виявлення вимог до інформаційної безпеки систем надання послуг, тобто виявлення вразливостей і пов'язаних з ними загроз.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Melnychenko, O., Ignatenko, O., Tsybulskiy, V., Degtiarova, A., Kashuba, M., Derehuz, I. (2024). Development of a mechanism for information security risk management of transport service provision systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1 (3 (127)), 27–36. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.298144>
- [2] Фердман, Г. П. (2020). Сутність поняття транспортної безпеки: державно-управлінський аспект. *Право та державне управління*, № 2. С. 231–236. DOI: <https://doi.org/10.32840/pdu.2020.2.34>
- [3] Semeryanova, N., Mordvinov, A. (2019). Information security in the field of transport services. *E3S Web of Conferences*, 135(7):04072. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201913504072>
- [4] Tubis, A. (2018). Risk Assessment in Road Transport – Strategic and Business Approach. *Journal of KONBiN*, 45(1) : p. 305–324. URL: https://www.researchgate.net/publication/328633171_Risk_Assessment_in_Road_Transport_-_Strategic_and_Business_Approach
- [5] Chow, A., Kuo, Y., Angeloudis, P., Bell, M. (2022). Dynamic modelling and optimisation of transportation systems in the connected era. *Transportmetrica B: Transport Dynamics*, 10(1), 801–802. DOI: <https://doi.org/10.1080/21680566.2020.1851312>
- [6] Ersoy P., Tanyeri M. (2021). Risk management tools in the road transportation industry with mediation and moderation analysis. *Scientific Journal of Logistics*, 17 (4), 555–567. DOI: <https://doi.org/10.17270/J.LOG.2021.630> https://www.logforum.net/pdf/17_4_8_21.pdf

- [7] Vagiokas, N., Zacharias, C. (2021) Tool for Analyzing the Risks in Dangerous Goods Transportation. *Open Access Library Journal*, 8, 1–22. URL: <https://doi.org/10.4236/oalib.1107373>
- [8] Cheung, K., Bell, M. (2021). Attacker-defender model against quantal response adversaries for cyber security in logistics management: An introductory study. *European Journal of Operational Research*, 291(2), 471–481. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.10.019>
- [9] Bélanger, F., Stéphane, C, Enget, K., Negangard, E. (2017). Determinants of early conformance with information security policies. *Information & Management*, Volume 54, Issue 7. Pp. 887–901. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.im.2017.01.003>
- [10] Caralli, R. A., Stevens, J. F., Young, L. R. Wilson, W. R. (2007). *Introducing OCTAVE Allegro: Improving the information security risk assessment process*. 154 p. DOI: <https://doi.org/10.1184/R1/6574790.v1>
- [11] OWASP (2015). *Application threat modeling*. URL: https://www.owasp.org/index.php/Application_Threat_Modeling
- [12] Sendi, A. S., Barzegar, R. A., Cheriet, M. (2016). Taxonomy of information security risk assessment (ISRA). *Computer & Security*, Vol. 57, pp. 14–20. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cose.2015.11.001>
- [13] Haji, S, Tan, Q, Soler, R. (2019). A Hybrid Model for Information Security Risk Assessment. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, Vol. 8, No.1.1, 2019, pp. 100–106. DOI: <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2019/1981.12019>
- [14] Van Ginkel, K. C. H., Dottori, F., Alfieri, L., Feyen, L., and Koks, E. E. (2021). Flood risk assessment of the European road network. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 21, 1011–1027. DOI: <https://doi.org/10.5194/nhess-21-1011-2021>
- [15] Abrahamsen, E., Aven, T. (2012). Why risk acceptance criteria need to be defined by the authorities and not the industry. *Reliability Engineering and System Safety*, 105 (2012), pp. 47–50. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.res.2011.11.004>
- [16] Aven, T. (2015). The concept of antifragility and its implications for the practice of risk analysis. *Risk Analysis*, 35 (3) (2015), pp. 476–483. DOI: <https://doi.org/10.1111/risa.12279>
- [17] Kitsios, F., Chatzidimitriou, E., Kamariotou, M. (2022). Developing a Risk Analysis Strategy Framework for Impact Assessment in Information Security Management Systems: A Case Study in IT Consulting Industry. *Sustainability*, 14(3), 1269. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14031269>

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ЛОГІСТИКИ ТА СТІЙКІ ТРАНСПОРТНІ РІШЕННЯ

Денис ЛОМОТЬКО¹, д-р техн. наук, проф., Кирило ВЛАСЕНКО¹, студент.

¹ Український державний університет залізничного транспорту (Україна)

Ключові слова: сталий розвиток, залізнична логістика, електрифікація залізниць, водневі локомотиви, відновлювані джерела енергії, декарбонізація транспорту, оптимізація маршрутів, цифровізація транспорту, енергоефективність, штучний інтелект у логістиці, екологічна безпека залізниць, сонячна та вітрова енергія, високошвидкісні поїзди, європейський зелений курс, smartrail 4.0, зниження викидів CO₂, автоматизовані системи управління, Big data та штучний інтелект у транспорті, міжнародний досвід у залізничному транспорті.

Вступ. Сучасна транспортна індустрія відіграє важливу роль у розвитку світової економіки, проте водночас створює значне екологічне навантаження на навколишнє середовище. В умовах глобальних екологічних проблем залізничний транспорт вважається одним із найбільш екологічно безпечних видів перевезень. Завдяки низькому рівню викидів парникових газів, енергоефективності та можливості інтеграції з відновлюваними джерелами енергії, залізниця є основою для сталого розвитку транспортної системи [1].

Останні дослідження свідчать, що залізничний транспорт має значно менший вплив на довкілля порівняно з автомобільним або авіатранспортом [2]. Проте існують певні проблеми, такі як забруднення ґрунтів та водних ресурсів, шумове навантаження, викиди дизельних локомотивів. Актуальним завданням є пошук стійких транспортних рішень, які мінімізують негативний вплив залізничної логістики на довкілля.

Різні дослідники розглядали питання екологічної безпеки залізничного транспорту та можливості застосування відновлюваних джерел енергії в цьому секторі [5]. Зокрема,

розробляються технології електрифікації залізниць, удосконалюються гібридні та водневі локомотиви [4]. Проте недостатньо досліджено питання комплексного впровадження екологічних стандартів та оптимізації логістичних процесів з метою зменшення екологічного впливу залізничного транспорту на середовище.

Ця робота присвячена аналізу екологічних аспектів залізничної логістики, розгляду можливих способів зменшення впливу негативних чинників залізничного транспорту на довкілля, а також оцінці перспектив стійких транспортних рішень.

Мета дослідження. Аналіз екологічних аспектів залізничної логістики та визначення стійких транспортних рішень, які сприятимуть зменшенню негативного впливу залізничного транспорту на довкілля.

Суть дослідження. Залізничний транспорт вважається одним із найекологічніших видів транспорту завдяки низькому рівню шкідливих викидів та високій енергоефективності. Проте його діяльність також має певний вплив на середовище, що зумовлює необхідність пошуку стійких транспортних рішень. У даному дослідженні розглядаються екологічні аспекти залізничної логістики та аналізуються сучасні технології, спрямовані на мінімізацію негативного впливу на довкілля.

Основні аспекти дослідження включають:

- екологічний вплив залізничного транспорту;
 - сталий розвиток залізничної логістики;
 - екологічні стратегії та міжнародний досвід у гармонійному розвитку залізничної логістики.
- Залізничний транспорт вважається одним із найекологічніших видів перевезень, особливо у порівнянні з автомобільним та авіаційним транспортом. Однак його діяльність також має певний вплив на навколишнє середовище, що зумовлює необхідність аналізу основних екологічних аспектів та пошуку рішень для їх зменшення.

І Екологічний вплив залізничного транспорту та шляхи його зменшення.

1.1 Викиди парникових газів та забруднюючих речовин.

Залізниця є більш енергоефективною, ніж автомобільний та авіаційний транспорт, дизельні локомотиви все ще виробляють значну кількість викидів CO₂, NO (оксидів азоту) та твердих частинок. Згідно з дослідженням [1], рівень забруднення атмосфери від залізничного транспорту в Україні є відносно низьким, однак потребує подальших заходів для його мінімізації. Переведення залізничних ліній на електричну тягу дозволило скоротити викиди парникових газів. Це є ключовим напрямом у розвитку залізничної логістики відповідно до сучасних європейських тенденцій [6].

1.2 Шумове та вібраційне забруднення.

Залізничний транспорт, незважаючи на його екологічну ефективність, є одним із джерел підвищеного шумового та вібраційного навантаження на довкілля та населення, негативно впливає на здоров'я людей, спричиняючи стрес, порушення сну та інші проблеми [2].

Будівництво шумозахисних бар'єрів, використання більш сучасних рейок та вдосконалення конструкції вагонів може значно зменшити шумове забруднення.

Міжнародний досвід показує, що найефективніші рішення – це комплексний підхід, що поєднує технологічні інновації, міське планування та екологічні заходи.

1.3 Споживання енергії та ресурсів.

Втілення альтернативних джерел енергії для живлення інфраструктури дозволяє зменшити залежність від твердого палива та підвищити екологічність залізничного транспорту [5]. Водневі локомотиви, біопаливо та акумуляторні поїзди є перспективними технологіями для зниження залежності від викопного палива. Використання цифрових технологій для покращення графіків руху потягів дозволяє зменшити споживання енергії та підвищити ефективність перевезень. Дослідження підтверджують доцільність впровадження таких рішень в Україні [4].

1.4 Вплив на екосистеми.

Будівництво та експлуатація залізничних колій призводять до змін у природних екосистемах, включаючи вирубку лісів, зміну водних потоків і фрагментацію природних середовищ існування для тварин. Це питання є актуальним для України, де значна частина залізничної мережі проходить через природні заповідники [4].

1.5 Відходи та використання матеріалів.

Обслуговування залізничної галузі та рухомого складу супроводжується утворенням відходів, зокрема використаних мастильних матеріалів, зношених шпал та рейок. Перехід на більш екологічні матеріали дозволяє значно зменшити цей вплив [3].

II Сталий розвиток залізничної логістики.

Сталий розвиток залізничної логістики – це комплекс заходів, спрямованих на оптимізацію транспортних процесів із мінімальним впливом на довкілля, економічною ефективністю та соціальною відповідальністю. Основними принципами є енергоефективність, екологічна безпека, цифровізація логістичних процесів і впровадження відновлюваних джерел енергії.

Основні напрями сталого розвитку залізничної логістики.

2.1 Екологічна безпека та зниження викидів.

Залізничний транспорт вважається екологічно чистішим, ніж автомобільний, але потребує подальшого вдосконалення. Як зазначено в дослідженні Бельченко К. С. (2023) [1], важливими заходами є перехід на електрифіковані залізничні лінії, скорочення використання дизельних локомотивів та покращення системи енергоспоживання. Також значну увагу приділяють зменшенню шумового забруднення та впливу інфраструктури на екосистеми.

2.2 Використання відновлюваних джерел енергії.

Використання сонячної енергії та інших альтернативних джерел енергії в залізничному транспорті є перспективним напрямом розвитку. У публікації Railway Supply (2022) [5] наголошується на впровадженні сонячних панелей для живлення інфраструктури, а також застосуванні енергоефективних технологій. Крім того, у роботі [4] розглянуто перспективи використання вітрової та гідроенергетики для забезпечення залізничних станцій.

2.3 Впровадження інноваційних транспортних рішень.

Цифровізація залізничної логістики дозволяє скоротити споживання ресурсів та підвищити ефективність перевезень. У статті «Сталі транспортні рішення у залізничній логістиці» [6] розглянуто впровадження автоматизованих систем управління перевезеннями, що дозволяє мінімізувати витрати та зменшити вплив транспорту на навколишнє середовище.

2.4 Електрифікація залізничного транспорту.

Перехід на електричні локомотиви є ключовим кроком до сталого розвитку галузі. У роботі «Екологічна безпека залізничного транспорту України» [2] підкреслюється важливість розширення електрифікованої залізничної мережі, що дозволяє зменшити викиди CO₂ і скоротити використання викопного палива.

III Екологічні стратегії та міжнародний досвід у сталому розвитку залізничної логістики.

Сталий розвиток залізничної логістики є ключовим напрямом екологічної політики багатьох країн. Основні екологічні стратегії включають зниження викидів парникових газів, використання відновлюваних джерел енергії, оптимізацію логістичних маршрутів та цифровізацію залізничного транспорту [1].

3.1 Екологічні стратегії сталого розвитку залізничної логістики

3.1.1 Декарбонізація та зменшення викидів CO₂

Залізничний транспорт є одним із найбільш екологічно чистих видів перевезень, проте досі значна частина залізничної мережі працює на дизельному паливі. Впровадження електрифікації та використання водневих і гібридних локомотивів дозволяє значно скоротити викиди парникових газів [3]. Наприклад:

- Європейський Союз у межах ініціативи European Green Deal передбачає до 2050 року повністю декарбонізувати залізничний транспорт. Основний акцент робиться на збільшенні електрифікованих ліній та застосуванні водневих потягів [9].
- Франція та Німеччина активно використовують водневі поїзди Alstom Coradia iLint, які працюють на водневих паливних елементах, не виробляючи CO₂.

3.1.2 Використання відновлюваних джерел енергії

Використання сонячної, вітрової та гідроенергії для живлення залізничної інфраструктури значно зменшує навантаження на навколишнє середовище [5].

Багато країн уже впроваджують сонячну, вітрову та гідроенергію для залізничного транспорту. Наприклад:

- Нідерланди – вся залізнична мережа країни працює на енергії вітрових електростанцій з 2017 року [8].

- Індія – впроваджує сонячні панелі на дахах потягів та станцій, що дозволяє зменшити залежність від традиційної електроенергії [11].
- Велика Британія – реалізує проєкт Riding Sunbeams, у межах якого електропотяги живляться прямо від сонячних панелей, розташованих уздовж залізничних колій [14].

3.1.3 Цифровізація та оптимізація логістики

Впровадження Big Data, штучного інтелекту (AI) та IoT допомагає оптимізувати маршрути та скорочувати споживання енергії [6]. Застосування штучного інтелекту (AI), IoT та Big Data допомагає оптимізувати рух потягів, зменшуючи простої, витрати пального та загальне споживання ресурсів. Наприклад:

- Швейцарія застосовує систему Smartrail 4.0, що використовує штучний інтелект для підвищення ефективності руху поїздів [15].
- Японія впроваджує автоматизовані системи контролю енергоспоживання у поїздах Shinkansen, що дозволяє зменшити витрати електроенергії на 10-15% [12].

3.1.4 Впровадження водневих поїздів.

Водневі локомотиви – ще один крок до екологізації залізничного транспорту. На відміну від дизельних поїздів, вони не викидають шкідливих речовин у атмосферу.

Приклади міжнародної практики:

Франція та Німеччина активно експлуатують водневі поїзди Alstom Coradia iLint, які працюють на паливних елементах і є повністю безвуглецевими [10].

Китай розробляє водневі локомотиви для вантажних перевезень [7].

3.2 Міжнародний досвід у сталому розвитку залізничної логістики.

3.2.1 Європейський Союз.

ЄС активно розвиває екологічні стратегії у межах Зеленої угоди та програми Fit for 55. Основна мета – зменшення викидів від транспорту на 90% до 2050 року.

Основні заходи:

- збільшення частки електрифікованих ліній (з 56% до 75% до 2040 року);
- розвиток водневих локомотивів у Німеччині, Франції та Австрії;
- створення високошвидкісних залізничних коридорів для скорочення авіаперельотів.

3.2.2 США

У США залізничний транспорт використовує гібридні та електричні локомотиви. Компанія Amtrak запустила програму Net-Zero Emissions 2045, яка передбачає:

- перехід на повністю електричні пасажирські потяги;
- використання відновлюваної енергії для станцій та інфраструктури [13].

3.2.3 Китай.

Китай активно розвиває високошвидкісну залізницю, яка є більш енергоефективною. До 2035 року країна планує електрифікувати 95% залізничної мережі.

Основні ініціативи:

- використання електропотягів на акумуляторах для регіональних перевезень;
- масштабне виробництво водневих локомотивів;
- розвиток зелених станцій із використанням сонячної енергії [7].

Висновок. Залізничний транспорт має значний екологічний потенціал завдяки своїй енергоефективності та можливості зменшення викидів. Проте певний вплив на довкілля все ще залишається, зокрема через викиди від дизельних локомотивів, шумове забруднення та вплив на природні екосистеми. Інноваційні технології, такі як водневі поїзди, цифрове управління логістикою та використання екологічно чистих матеріалів, допоможуть мінімізувати цей вплив та сприяти розвитку стійкої транспортної системи.

Сталий розвиток залізничної логістики ґрунтується на екологічних, енергетичних та технологічних аспектах. Важливими заходами є перехід на відновлювані джерела енергії, впровадження цифрових технологій, електрифікація залізниць та мінімізація екологічного впливу. Такі рішення сприятимуть не лише зменшенню негативного впливу на довкілля, а й підвищенню економічної ефективності залізничного транспорту.

Міжнародний досвід показує, що екологізація залізничної логістики можлива через: електрифікацію та використання відновлюваних джерел енергії; оптимізацію логістики завдяки цифровим технологіям; розвиток водневих та акумуляторних поїздів тощо.

Україні варто враховувати ці тенденції для розвитку власної залізничної мережі, зокрема через інвестиції в електрифікацію, водневі технології та цифрові рішення для логістики. Однак для досягнення максимального ефекту необхідна комплексна стратегія, що включатиме законодавчі ініціативи, екологічні стандарти та міжнародну співпрацю.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Бельченко К. С. Екологічна безпека транспортних систем у контексті сталого розвитку / К. С. Бельченко // Екологія та охорона довкілля. – 2023. – №4. – С. 45-52. URL: https://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/12430/1/BelchenkoKS_KRM_KEOD_w2023.
- [2] Екологічна безпека залізничного транспорту України // Науковий вісник ЛьвДУВС. – 2020. – № 2. – С. 112-119. URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/2945/1/Екологічна%20безпека%20залізничного%20транспорту>.
- [3] Лебідь О. Г. Оцінка впливу залізничного транспорту на довкілля та заходи його мінімізації / О. Г. Лебідь // Науковий вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – Вип. 3. – С. 168-170. URL: https://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Visnyk-Pdaa/Visnyk-Pdaa2009-3/VPdaa2009-3_168-170.
- [4] Перспективи впровадження відновлюваних джерел енергії в залізничному транспорті // Науковий журнал ВНТУ. – 2023. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/43305>.
- [5] Сонячна енергія для залізничного транспорту // Railway Supply. – 2022. URL: <https://www.railway.supply/uk/sonyachna-energiya-vikoristovu%D1%94mo-dlya-potreb-zaliznichnogo-transportu>.
- [6] Сталі транспортні рішення у залізничній логістиці // Вісник Українського державного університету залізничного транспорту. – 2023. – № 2. – С. 85-92. URL: <https://stp.ust.edu.ua/article/download/14393/12208/19457>.
- [7] China's Hydrogen-Powered Trains // China Railway, 2023.
- [8] Dutch Railways Run Entirely on Wind Power // Dutch Railways, 2017.
- [9] European Green Deal and Rail Transport // Railway Gazette, 2023.
- [10] Hydrogen Trains in Germany and France // Alstom, 2023.
- [11] Implementation of Solar Energy Initiatives in Indian Railways // Indian Railways, 2022.
- [12] Japan's AI-powered Rail Energy Management // JR East, 2023.
- [13] Net-Zero Emissions 2045 – Amtrak's Sustainability Plan // Amtrak, 2023.
- [14] Riding Sunbeams: Solar-Powered Trains in the UK // The Guardian, 2022.
- [15] SmartRail 4.0 in Switzerland // Swiss Federal Railways, 2023.

ІСТОРИЧНЕ ПІДҐРУНТТЯ ВИЗНАЧЕННЯ ДНЯ СЛУЖБИ ВІЙСЬКОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ

Тимур ЛЕБЕДЄВ¹, студент, Євген МАКСИМЕНКОВ¹, ст. викл.

¹ Кафедра військової підготовки спеціалістів Державної спеціальної служби транспорту
Українського державного університету науки і технологій (Україна)

Ключові слова: військові перевезення, служба військових сполучень, українське військо, Збройні Сили України.

Вступ. На даний час в Україні весь спектр питань щодо планування, організації, виконання військових перевезень та транспортування всіма видами транспорту є зоною відповідальності служби військових перевезень та транспортування Командування Сил логістики Збройних Сил України (в минулому служби військових сполучень ЗСУ). Знаходження служби саме в Силах логістики має чітку логіку та історичне підґрунтя, адже “перевезення та переміщення (транспортування)” є однією з чотирьох основних функцій логістичного забезпечення Збройних Сил України [1].

Мета дослідження. Враховуючи значний внесок у забезпечення стійкої організації військових перевезень усіма видами транспорту в мирний час та в особливий період службою військових сполучень ЗСУ дослідити історичні етапи становлення та функціонування органів військових перевезень в українському війську з метою започаткування сучасних військових традицій та визначення Дня служби військових перевезень.

Суть дослідження. Відповідно до Доктрини “Сили логістики” сьогодні одним з основних завдань Сил логістики ЗСУ є: “...організація планування та контроль за перевезеннями, що здійснюються для Збройних Сил у мирний час, під час стратегічного розгортання та у ході ведення операції (бойових дій)...”. Як ми вже вище згадували, саме ці питання є функціоналом служби військових перевезень і транспортування КСЛ ЗСУ. Усвідомлюючи вагомий внесок служби в організацію транспортного забезпечення сил оборони України та ЗСУ зокрема, особливо під час відбиття збройної агресії Московії, нагальним постає питання визначення Дня служби військових перевезень та транспортування. Історія служби військових перевезень і транспортування є невід’ємною частиною історії українського війська. Історія якого, в свою чергу, є невід’ємною частиною історії незалежності нашої Держави. Як відомо, перші справжні спроби набуття незалежності Української держави відбулись на початку ХХ сторіччя після повалення монархії в Російській імперії в лютому 1917 року. Цей період в історії України характеризувався значною політичною, військовою та дипломатичною діяльністю українських національних сил, спрямованою на відродження самостійної держави на всіх українських етнічних землях. 17 березня 1917 в Києві було створено Українську Центральну Раду, яку очолив М. Грушевський. Незабаром було створено Генеральний Секретаріат Української Центральної Ради – виконавчий орган, який очолив В. Винниченко. Функції формування війська були покладені на керівника військового відомства, в свій час цю посаду обіймали: С. Петлюра (28.06 – 31.12.1917 р.), М. Порш (01.01 – 30.01.1918 р.), А. Немоловський (31.01 – 11.02.1918 р.) та О. Жуковський (11.02 – 29.04.1918 р.) [2].

Як відомо, лише в січні 1918 р. Центральна Рада прийняла доленосний IV Універсал, яким нарешті проголошувалася незалежність Української народної республіки. А вже 11 лютого 1918 р. в місті Житомирі почало функціонувати військове міністерство на чолі з полковником О. Жуковським, який через самоусунення А. Немоловського де-факто виконував обов’язки військового міністра з 29 січня 1918 року. Про що зазначалось в наказі по Військовому міністерству: “З огляду на те, що Народне Військове Міністерство виїхало із Києва, де залишився Військовий міністр А. Немоловський, я, згідно з постановою Ради Народних Міністрів, вступив до виконання обов’язків Народного Військового міністра” [3]. Начальником Генерального штабу замість отамана Бобровського було призначено отамана О. Осецького. Йому доручалося заново сформувати оперативний, мобілізаційний, демобілізаційний, інспекторський відділи та відділ пересовання військ [3].

09 лютого 1918 року на посаду завідуючого перевезеннями військ України тимчасово було призначено Василя Воронюка. [4] А вже 01 березня 1918 року був сформований весь відділ пересовання військ [5].

В подальшому армійські структури в питаннях організації перевезень військ копіювали напрацювання військового міністра О. Жуковського. Відповідно до наявних документів Начальник військових перевезень призначав завідуючих перевезеннями військ в певних районах та військових комендантів, які відповідали за залізничні перевезення на певних станціях та дільницях. Що в цілому відповідає як функціоналу, так і майже копіює структуру сьогодення.

Висновок. Таким чином, враховуючи значний внесок у забезпечення стійкої організації військових перевезень усіма видами транспорту в мирний час та в особливий період та з метою вшанування мужності, самовіданності й професіоналізму особового складу служби військових перевезень та транспортування КСЛ ЗСУ виявлених у боротьбі за свободу, незалежність та територіальну цілісність України, а також задля започаткування сучасних військових традицій вважаємо доцільним врахувати викладену нами інформацію при визначенні Дня служби військових перевезень та транспортування.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Про затвердження Порядку логістичного забезпечення сил оборони під час виконання завдань з оборони держави, захисту її суверенітету, територіальної цілісності та недоторканності [Електронний ресурс] : Постанова Каб. Міністрів України від 27.12.2018 № 1208 : станом на 27 серп. 2024 р. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1208-2018-п#Text> (дата звернення: 04.03.2025).

[2] Герасименко М. В. Військовий міністр УНР Олександр Жуковський: малодосліджені сторінки діяльності. Сторінки історії, Київ: Національний технічний університет України „КПІ”, 2016. №35 (2013). С. 126-139.

[3] Накази Військовому міністерству Української Народної Республіки (29.01.1918 - 10.07.1918) ЦДАВО України (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 1076. Оп. 3. Спр. 22. Арк. 2. Оригінал. Машинопис.

[4] Накази Військовому міністерству Української Народної Республіки (29.01.1918 - 10.07.1918) ЦДАВО України (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 1076. Оп. 3. Спр. 22. Арк. 12. Оригінал. Машинопис.

[5] Накази Військовому міністерству Української Народної Республіки (29.01.1918 - 10.07.1918) ЦДАВО України (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 1076. Оп. 3. Спр. 22. Арк. 79-80. Оригінал. Машинопис.

ТРАНСПОРТНІ ІННОВАЦІЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК СУСПІЛЬСТВА

Артем БАБЛЮК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: транспортні інновації, транспортна система, радикальні інновації, поступові інновації, суспільство, розвиток.

Вступ. Впровадження та ефективне використання нових технологій в усіх сферах суспільного життя вирішальною мірою впливає на роль і місце країни у світовій спільноті, рівень добробуту населення та забезпечення національної безпеки. Світовий досвід доводить, що одним з основних засобів боротьби з економічною стагнацією – є підтримка реального сектору економіки, особливо за рахунок розвитку інфраструктури, яка передусім включає транспорт та дорожнє господарство. Транспорт повинен розвиватися на кілька кроків вперед економіки країни, щоб забезпечувати економічне зростання в інших сферах діяльності.

Мета дослідження було дослідити економічну сутність транспортних інновацій, їх види і форми, вплив на соціально-економічний розвиток суспільства.

Суть дослідження. Інновації викликають важливі суспільні зміни загалом та у транспортній системі зокрема. На сьогодні, транспортні інновації варто розглядати як нові елементи транспортної системи, які впроваджуються в реальному житті. В даному контексті, транспортну систему слід розглядати як комплексну систему: інфраструктури, транспортних засобів, постачальників ресурсів (палива/енергії), послуг, цін, часу в дорозі та зусиль для переміщення людей або товарів [1].

На сьогодні, як об'єкти удосконалення виділяють три основні види інновацій: *продуктові* – інновації, що передбачають надання якісно нових чи вдосконалених існуючих транспортних або супутніх послуг при перевезенні пасажирів / вантажів (безпроводний супутниковий Internet у міжміських потягах та автобусах, автоматичний зчитувач транспортної карти на платних магістралях); *технологічні* – інновації, що передбачають модернізацію автопарку з використанням сучасних більш стійких та економних матеріалів / запчастин або їх заміна на якісно нові транспортні засоби (двигуни, що працюють на природному газі; малооб'ємні двигуни з сучасними системами нагнітання повітря; транспортні засоби з п'ятим рівнем автономності); *організаційні* – інновації, що передбачають вдосконалення організації, стандартів, методів та прийомів надання транспортних послуг (електронні системи прорахунку і регулювання маршрутів; автомати для оплати проїзду пасажирями; заходи підвищення кваліфікації водіїв (курси контраварійного та економного водіння) [2].

Транспортні інновації можуть включати всі основні компоненти транспортної системи, а також їх взаємодію. Інновації можуть бути абсолютно новою формою інфраструктури, транспортних засобів чи енергопостачання, або абсолютно новими послугами, а також частиною одного з цих компонентів. За походженням транспортні інновації поділяються на:

радикальні – це принципово новий продукт, прийом, спосіб або технологія, що виникли безпосередньо на підприємстві, що її вперше винайшло та запровадило (новий вид транспортної послуги (космічний туризм, Hyperloop); нові технології для модернізації транспортних засобів (літаючі поїзди Link & Fly); симбіоз початково різних транспортних засобів (Ховербайк) та ін.); *поступові* – це інновації, що впроваджуються з метою постійного вдосконалення всіх процесів та засобів підприємства, очікуваний позитивний ефект від яких може настати у період до 3-х років (електронні системи прокладання маршрутів; підвищення кваліфікації водіїв, вуличні ліхтарі з автономним живленням від сонячних панелей); *запозичені* – це використання досягнень підприємств інших галузей промисловості (енергетика, машинобудування, промислове виробництво) та їх впровадження на транспортному підприємстві (інтерактивна розумна дорога (Smart Highway); автопілот керування транспортним засобом; автоматична система розвантаження та ін.); *адаптовані* – це прийоми, способи, технології, послуги або стандарти, які були винайдені в суміжних галузях (автомобілебудування або нафтохімічне виробництво), що адаптовані на власному підприємстві (шини RunFlat та безпроводні датчики тиску шин; роторна система паркування; хімічні присадки, що збільшують октанове число палива) [2].

Іноді на практиці досить складно віднести реальні інновації до однієї із зазначених категорій. Прикладом цього є впровадження трикомпонентного каталітичного нейтралізатора в автомобілях ще у 1980-х роках. Ця технологія не вплинула на функціональні характеристики автомобілів, тому з точки зору автомобіля, як виду транспортного засобу, її можна розглядати як поступову інновацію. Але, з точки зору розвитку технології вихлопних систем автомобілів, безумовно, це радикальне нововведення, оскільки, значно зменшуються викиди вихлопних газів і змінюється система керування двигуном [1].

Прикладами інновацій транспортної інфраструктури, впроваджених у минулому, є: автомагістралі, високошвидкісна залізниця, потяги на магнітній підвісці, сучасні аеропорти та велосипедні доріжки. Прикладами паливно-енергетичних інновацій є: впровадження скрапленого природного газу і неетилованого бензину та електромобілів. У випадку з електромобілями, також включено компонент інфраструктури: електромобілі потребують зарядної інфраструктури. Інновації у сфері продажу квитків та інформації є важливими заходами в сфері послуг. Сьогодні знайти розклад руху громадського транспорту, а також забронювати квитки набагато легше, ніж кілька десятиліть тому. У сфері вантажних контейнерних перевезень є радикальним нововведенням, що дозволяє поєднувати різні типи вантажів в одному контейнері або судні, та зменшує бар'єри для мультимодальних вантажних перевезень [3].

Висновок. Транспортні інновації, впроваджені протягом останніх двохсот років, мали колосальний вплив на розвиток суспільства, а також кардинально розширили та змінили структуру транспорту. Удосконалені транспортні системи сприяли впровадженню складних ланцюгів постачання, що призвело до можливості переміщення виробництва на різних його стадіях. Транспорт став значно дешевшим, що підвищило рівень мобільності і добробуту населення. Зазначені зміни дозволили людям діставатися до багатьох пунктів призначення, що різко розширило простір їх діяльності. Таким чином, інновації, які зробили транспорт швидшим, дешевшим і доступнішим, дозволили людям переміщуватися на більші відстані приблизно за той самий час, що призвело до розвитку мобільності населення та економічного зростання країн в цілому. Але, це також призвело до більшого впливу на навколишнє середовище.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Bert van Wie, Jan Anna Annema, Jonathan Koehler Innovations in Transportation – Success, Failure, and Consequences for Society: A Monograph. Northampton, Massachusetts, USA, 2022. p. 1-3.
- [2] Корольова О.І. Облік витрат інноваційної діяльності: проблеми та перспективи розвитку: науковий збірник. Київ, НДІ, 2015. С. 62 - 65.
- [3] Van Hem H. and Reisenbrij J. The development of containerization: success through vision, incentive and technology: a monograph. Amsterdam: IOS Press, 2012.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВІДБУДОВИ ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

Максим ТОЧИГІН¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: логістика, транспортна інфраструктура, міські мікрохаби, сталий розвиток, цифровізація.

Короткий зміст. У цій статті розглядаються інноваційні підходи до відбудови логістичної інфраструктури України, що включають створення міських мікрохабів, цифровізацію логістичних процесів та використання сучасних алгоритмів оптимізації маршрутів. Наводяться приклади міжнародного досвіду та результати моделювання ефективності запропонованих рішень.

Вступ. Відбудова транспортної інфраструктури України після військових дій є ключовим завданням для економічного відновлення країни. Сучасні виклики вимагають впровадження інноваційних підходів, які дозволять забезпечити стійку, ефективну та екологічно чисту логістику. Відновлення інфраструктури має ґрунтуватися на концепціях цифровізації, оптимізації маршрутів та інтеграції міських логістичних рішень, таких як мікрохаби для доставки вантажів.

Важливість розвитку міської логістики та цифрових технологій у цьому контексті підкреслюється дослідженнями Rodrigue (2020)[0] та Crainic i Montreuil (2016) [0], які показують, що впровадження таких рішень дозволяє суттєво знизити експлуатаційні витрати та покращити ефективність перевезень.

Мета дослідження. Дослідження спрямоване на аналіз ефективних підходів до відбудови транспортної логістики в українських містах, з акцентом на створення міських мікрохабів для оптимізації доставки вантажів. Це дозволить зменшити навантаження на міську інфраструктуру та сприятиме впровадженню принципів сталого розвитку.

Основна увага приділяється оцінці можливості впровадження мережі міських мікрохабів, що забезпечують більш ефективну дистрибуцію товарів у міських умовах. Дослідження також розглядає потенційні технологічні рішення, які можуть підвищити ефективність логістичних процесів.

Суть дослідження. Одним із перспективних рішень є впровадження мережі міських мікрохабів – компактних логістичних центрів, розташованих у стратегічних точках міст. Основні переваги такого підходу:

Зменшення транспортного навантаження – оптимізація маршрутів доставки дозволяє знизити кількість вантажного транспорту на дорогах [0].

Екологічна ефективність – використання електротранспорту та велосипедних кур'єрських служб у межах мікрохабів сприяє зниженню викидів CO₂ [0].

Цифровізація логістичних процесів – застосування технологій Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (AI) та алгоритмів оптимізації маршрутів (Greedy Algorithm, VRP, Dynamic Routing, мультиагентні системи) для підвищення ефективності доставки [0].

Для оцінки ефективності впровадження міських мікрохабів було проведено моделювання логістичних процесів у середовищі Simulation of Urban MObility (SUMO). Результати показали, що використання таких підходів дозволяє скоротити середній час доставки на 20–30% та зменшити експлуатаційні витрати логістичних компаній.

Додатково було проаналізовано зарубіжний досвід, зокрема європейські ініціативи щодо міської логістики. Впровадження подібних систем у Німеччині, Франції та Нідерландах показало, що мікрохаби можуть скоротити міський трафік на 15–25% та підвищити швидкість доставки на 30% [0].

Висновки. Запропонований підхід до відбудови транспортної логістики в Україні базується на створенні міських мікрохабів, що сприятиме оптимізації логістичних процесів та покращенню екологічної ситуації в містах. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на

розширення можливостей цифровізації логістичних процесів та інтеграцію сучасних методів штучного інтелекту для прогнозування попиту та управління транспортними потоками. Застосування інтелектуальних транспортних систем та мультиагентного підходу до управління логістикою може забезпечити подальше підвищення ефективності доставки та сприяти швидшій інтеграції України у європейську транспортну мережу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Rodrigue, J.-P. (2020). The Geography of Transport Systems. Routledge.
- [2] Crainic, T. G., & Montreuil, B. (2016). Physical Internet Enabled Interconnected City Logistics. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 91, 53–68.
- [3] European Commission (2022). Sustainable and Smart Mobility Strategy. [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/transport/themes/mobilitystrategy>

THE SYSTEM ANALYSIS BASED APPROACH TO MARKET AND CREDIT RISKS ANALYSIS

Roman PANIBRATOV¹, Postgraduate student, Valery GAVRYLENKO², Dr. of Phys.-Math. Sci., Prof.,
Petro BIDYUK¹, Dr. of Tech. Sci., Prof.

¹ National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Polytechnic Institute” (Ukraine)

² National Transport University (Ukraine)

Keywords: financial risks, mathematical modeling, market and credit risks, non-linear and non-stationary processes.

Introduction. The market and credit financial risks are often analyzed separately as disconnected sources of risk. There are many practical and historical reasons for the situation. That is why these two types of risk were estimated separately, managed separately and their economic influence was estimated separately regarding each type of risk. The financial crises induced by COVID-19 pandemic clearly demonstrated that these two types of risk can exist in equilibrium or amplify each other. Anyhow, effective approach to analysis of the risks results in increasing of potential loss. This situation causes multiple questions to existing approaches that consider the risks separately and demand is growing for approaches that study them in integrated setting. Numerous former studies showed that the process analyzed in studies of financial risks belong to the class of non-linear and non-stationary. That is why modeling and forecasting of the processes requires application of modern system analysis based approach to provide for high quality of final results.

As distinguished from linear processes today we don't have at our disposal universal methodology of analysis non-linear and non-stationary processes (NNP). As a result this situation requires more efforts and time for reaching final results of analysis of necessary quality. There exist a limited number of scientific studies that concentrate their attention on correlation between market and credit risks, and we cannot point out to existence of universal method for their estimation and management. Widely used approach is identification of some general market risk factors and finding the sum of separately estimated influences on market and credit risk. However, this method of analysis results in superficial understanding of mutual influence regarding these two types of risk. A substantial help for enterprises in understanding their general market position and this way improve financial stability of economic system in general provides for systemic approach to analysis of market and credit risks. Besides, the methodology of system analysis will give a possibility to forecast possible trends and behavior of the risks in the future. One of the widely used approaches to implementing systemic approach that provides for substantial help in analyzing risk factors and risk management is development of specialized intellectual decision support system (IDSS).

Purpose of the research. The study is aiming to constructing intellectual decision support system for interaction analysis of market and credit risks. The system should provide the possibility for usage of existing and constructed mathematical models of the risks mentioned, carrying out computational experiments using statistical data, the models of risks, and Monte Carlo simulations in conditions of probabilistic and statistical uncertainties. High quality of intermediate and final results should be

supported by appropriately selected computational procedures and the set of statistical criteria applied at each stage of computations.

Essence of the research. The financial crises that shook stability of the world economy and military conflicts led to the growth of bankruptcy cases of enterprises of various types. This induced the necessity of improvement the instrumentation for risk estimation and management. The measures were taken in this direction and some progress is visible connected with introducing new normative bases that stresses necessity of analysis the stability of functioning of the whole economic-and-financial system, not its separate elements. The market risk is direct result of changing prices on financial market that are leading to decreasing values of investor or creditor positions. It is clear that decision making person (DMP) and risk managers should possess possibly exact data and results of macroeconomic analysis for constructing necessary models. It spite of the fact that analysis of situations and data not always provide the possibility for forecasting future prices, they give important information regarding correct selection of analysis instrumentation especially when risk hedging is considered. The credit risk is a risk that change of contractor credit quality will influence the value of creditor position. Investors and creditors also experience the risk that rating agency can decrease rating of contractor. The process of credit estimation includes analysis of business risks, financial risks, analysis of capital structure and appropriate sources for credit return. Decreasing of credit risk is mainly directed towards decreasing credit risk of credit borrower and is focused on analysis of an enterprise state, studying its former and current activities.

The function of analysis state of an enterprise and possible situations regarding interaction of financial processes should be in the center of each investment or crediting process. The reason for analysis of functioning of financial processes is first of all in its effectiveness of protection against high risk that is often accepted by investors and financial institutions.

The systemic approach to analysis of market and credit risks is urgent modern methodology of studying financial processes. Consider actual example of events on financial market in the COVID-19 pandemic period from 2019 to 2021 when interest rate actually dropped to zero, and total return of the JPM (J.P. Morgan) company, which is the largest bank holding in USA, decreased from \$57,8 billion to \$52,7 billion. It happened mainly because of sudden decreasing of the number of credit borrowers and low interest rate. That is why it is possible to conclude that appropriately organized function of current state analysis and studying interaction of the processes in financial company and on enterprises create basis for intellectual approach to making investment decisions. In other words, this function generates estimates of fundamental financial stability of an enterprise under study. If this department inside of an organization keeps to all necessary procedures and modern scientific technologies of estimation and analysis of investment or credit activities, it also will support risk management in organization.

Conclusions. The study considered some models of market and credit risks and architecture of intellectual decision support system for their numerical analysis. The IDSS application shows appropriate representation of system analysis based approach that improves the process of data processing and provides the possibility for achieving high final results. The system provides the possibility for implementing several models of various types and find mutually supporting solutions. A short review of possible instrumental solutions was presented for IDSS implementation, and selected appropriate platform. The data used for computational experiments were analyzed. The Vasichuk model was used successfully to get two risks estimation results. The Monte Carlo simulations were applied as a basis for the results achieved. Actual data was used for estimating contractor risk components. The correlation between LIBOR interest rate and probability of default was illustrated, this analysis also proved availability of mutual dependence between market and credit risks.

The perspective for future studies touches upon analysis of possibility of using mortgage for decreasing contractor credit risk. There are some other models to be used for risk analysis, such as Bayesian networks, the group method of data handling, complex models including models of various types. Taking into consideration availability of substantial uncertainties available during forecasting portfolio behavior for distant horizon, Bayesian approach to data analysis can give improvement of intermediate and final results. Another possibility of further evolution of the research is in analysis of portfolio including various types of obligations. This approach will provide the possibility for usage of obligations with different sensitivity to contractor risk and study joint influence of market and credit risks on portfolio of an enterprise.

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ЩОДО АВТОМАТИЗАЦІЇ ФРОНТАЛЬНОГО НАВАНТАЖУВАЧА

Володимир ГУРКО¹, аспірант.

¹ Харківський національний автомобільно-дорожній університет (Україна)

Ключові слова: фронтальний навантажувач, машинне навчання, інтелектуальна система керування, автоматизація, навчання з підкріпленням, нейронні мережі, імітаційне навчання.

Вступ. Автоматизація фронтальних навантажувачів (ФН) є активною сферою досліджень протягом останніх трьох десятиліть. Переваги автоматизації ФН порівняно з ручним керуванням демонструє, наприклад, робота [1]. Процес автоматизації ФН можна поділити на п'ять етапів: від традиційного ручного керування до повністю автономної роботи. На даний час активні дослідження зосереджені на третьому та четвертому етапах, де впроваджуються напівавтоматичні системи керування окремими етапами робочого процесу ФН, деякі з них виконуються у напівавтономному режимі.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є вибір перспективних напівавтономного керування робочим процесом ФН на підставі аналізу сучасних підходів до його автоматизації.

Суть дослідження. Враховуючи складність повної автоматизації ФН, дослідники зазвичай зосереджуються на вирішенні окремих її частин. Зокрема, значна увага приділяється створенню систем підтримки оператора, які дають змогу підвищити енергоефективність робочого процесу [2, 3]. Такі системи допомагають людині керувати машиною, враховуючи умови роботи та знижуючи витрати енергії. Інші роботи зосереджені на плануванні траєкторії руху ФН від палі до місця розвантаження матеріалу та у зворотному напрямку [4]. Основною метою при цьому може бути скорочення пройденої відстані або зменшення витрат палива [1, 5]. Після визначення траєкторії виникає наступне завдання - забезпечити автономний рух ФН за заданим маршрутом [4, 6].

Однією з найбільш важливих і, при цьому, складних задач є завантаження ковша матеріалом. Аналіз публікацій показує, що використання виключно модельно-орієнтованих підходів недостатньо ефективно [7, 8] через складну взаємодію ковша з матеріалом і наявність численних невизначених параметрів, що зумовлює зростаючий інтерес до застосування методів штучного інтелекту, зокрема машинного навчання (МН) [9, 10].

Існує три основні типи МН, які розрізняються за способом обробки інформації. До них відносяться навчання з учителем, де модель навчається на даних з розміткою, навчання без учителя, за якого модель виявляє приховані закономірності в даних без заданих міток, і навчання з підкріпленням, де система удосконалюється через взаємодію з навколишнім середовищем, отримуючи зворотний зв'язок у вигляді винагороди або штрафів. Кожен із цих підходів має свої особливості застосування в задачах керування ФН.

Найбільш перспективним для використання в системі керування ковшем ФН є навчання з підкріпленням, яке не вимагає наявності моделі навколишнього середовища і, як уже було сказано, дає змогу системі керування самостійно визначати оптимальні дії на основі принципу нагород і штрафів. Цей підхід забезпечує високу гнучкість системи керування, дозволяючи їй адаптуватися до змінних умов роботи ФН. Однак у рамках цього підходу існує кілька методів. Класичне Q-навчання засноване на оцінці цінності станів і дій через таблицю Q-значень. Однак у реальних умовах експлуатації ФН, з урахуванням безлічі змінних, таких як положення ковша, навантаження, властивості матеріалу і швидкість машини, обсяг таблиці стає занадто великим, що різко знижує ефективність методу через високі обчислювальні витрати. Удосконалений варіант Q-навчання, алгоритм Deep Q-Network (DQN), розв'язувати цю проблему, апроксимуючи функцію цінності за допомогою нейронної мережі. Це дає змогу опрацьовувати складні вхідні дані та адаптуватися до змінних умов, хоча потребує значного обсягу даних для навчання і може бути недостатньо гнучким при різких змінах властивостей робочого середовища.

Методи на основі політики, такі як REINFORCE або Proximal Policy Optimization (PPO), пропонують інший підхід. В них стратегія керування оптимізується безпосередньо без проміжної оцінки цінності станів. REINFORCE простий у реалізації та здатний формувати керуючі дії на основі поточних параметрів машини, проте його висока варіативність оцінок може сповільнювати навчання і призводити до нестабільності в динамічних умовах завантаження ковша. PPO, своєю чергою, забезпечує більшу стійкість завдяки обмеженню змін політики, хоча складніший з обчислювальної точки зору.

Метод «актор-критик» поєднує переваги попередніх підходів, одночасно оцінюючи цінність дій і вдосконалюючи стратегію керування. Завдяки використанню двох компонентів - «актора», що визначає дії, і «критика», що коригує їхню ефективність, - він знижує варіативність навчання і підвищує стабільність. Це важливо під час керування ковшем ФН, де необхідно враховувати як поточні параметри системи, так і довгострокові наслідки рішень, наприклад, енерговитрати на завантаження ковша.

Висновок. Таким чином, методи навчання з підкріпленням показують різний ступінь придатності до розв'язання задачі автоматичного керування ковшем ФН. Q-навчання обмежене обчислювальними ресурсами, DQN вимагає великих даних, а методи політики різняться за стабільністю і складністю. Метод «актор-критик» вирізняється своєю універсальністю та стійкістю, що робить його найбільш перспективним для використання в інтелектуальних системах керування ФН.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Nezhadali V., Frank B., Eriksson L. Wheel loader operation – Optimal control compared to real drive experience. *Control engineering practice*. 2016. Vol. 48. P. 1–9.
International conference on advanced vehicle technologies and integration : Proceedings, Changchun. 2012. P. 155–161.
- [2] Frank B., Skogh L., Filla R. On increasing fuel efficiency by operator assistant systems in a wheel loader. *International conference on advanced vehicle technologies and integration : Proceedings, Changchun*. 2012. P. 155–161.
- [3] Liu X., Sun D., Qin D., Liu J. Achievement of fuel savings in wheel loader by applying hydrodynamic mechanical power split transmissions. *Energies*. 2017. Vol. 10, no. 9. P. 1267.
- [4] Гурко О. Г., Гурко В. О., Кучеренко А. Ю. Керування рухом фронтального навантажувача за заданою траєкторією. *Вісник ХНАДУ*. 2023. Вип. 101, т. 1. С. 26–34.
- [5] Planning the trajectory of an autonomous wheel loader and tracking its trajectory via adaptive model predictive control / J. Shi et al. *Robotics and autonomous systems*. 2020. Vol. 131. P. 103570.
- [6] Gurko, O., Kyrychenko, I., Verbitsky, V. Linear controller for wheel loader trajectory tracking. *Вісник ХНАДУ*. 2024. №. 107. С. 14–20.
- [7] Parameters identification and trajectory control for a hydraulic system / H. Feng et al. *ISA transactions*. 2019. Vol. 92. P. 228–240.
- [8] Meng Yu et al. Bucket trajectory optimization under the automatic scooping of LHD. *Energies*. 2019. Vol. 12, no. 20. P. 3919.
- [9] Data-Driven reinforcement-learning-based automatic bucket-filling for wheel loaders / J. Huang et al. *Applied sciences*. 2021. Vol. 11, no. 19. P. 9191.
- [10] Bucket loading trajectory optimization for the automated wheel loader / J. Yao et al. *IEEE transactions on vehicular technology*. 2023. P.1-11.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ДЕКЛАРУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕРЕЖЕВОГО ПЛАНУВАННЯ

Юрій КОЛЕСНИК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: митне декларування; моделювання процесів; мережеве планування; пост-аудит.

Вступ. Один з напрямів удосконалення процесу декларування - скасувати обов'язковість контракту купівлі-продажу товару. При процесі декларування досить багато часу і зусиль займає складання контракту купівлі-продажу товару. Митні інспектори при перевірці митних декларацій обов'язково мають їх прочитати, проаналізувати та переконати за допомогою платіжних документів, що всі його умови виконані вірно. Такі процедури уповільнюють процес митного оформлення. Система «Єдиного вікна» є надзвичайно ефективною, але якщо декларанту чи брокеру треба пройти різноманітні перевірки на різних митних пунктах, якщо цього фахівця немає на необхідному пункті пропуску. Необхідність наявності на кожному пункті пропуску представників всіх контролюючих органів може привести до зменшення кількості таких пунктів пропуску в країні. Впровадження системи «Єдиного вікна» зможе покращити процедуру реєстрації та скоротить час проходження різного роду контролю. Це дозволить передати всі необхідні види керування одній програмі.

Мета дослідження. Дослідження процесів митного декларування за допомогою мережевого планування.

Суть дослідження. Моделювання – метод дослідження різноманітних явищ і процесів, а також розробки варіантів управлінських рішень. Для оптимізації плану мережі було використано метод PERT. PERT (Program Evaluation and Review Technique) — це метод аналізу завдань, необхідних для виконання проекту, зокрема аналізу часу, необхідного для виконання кожного окремого завдання, і визначення мінімального часу, необхідного для виконання всього проекту [1]. Було досліджено мережевий план для декларування та доставки вантажів. Кількість всіх процедур декларування складає 22.

За допомогою мережевої діаграми знайдено критичний шлях процесу доставки товарів, що підлягають декларуванню через систему «Єдине вікно» на території України (для експорту = 0,93 години, для імпорту = 127,74 години на території України), та були запропоновані певні зміни, головною з яких є запровадження в Україні пост-аудиту при здійсненні зовнішньоекономічних операцій [2].

Один з напрямів удосконалення процесу декларування - відмінити обов'язковість контракту купівлі-продажу товару. При процесі декларування досить багато часу і зусиль займає складання контракту купівлі-продажу товару. Митні інспектори при перевірці митних декларацій обов'язково мають його прочитати, проаналізувати та переконати за допомогою платіжних документів, що всі його умови виконані вірно. Такі процедури уповільнюють процес митного оформлення.

Система «Єдиного вікна» є надзвичайно хорошою ідеєю, але якщо декларанту чи брокеру треба пройти перевірки на різних митних пунктах і якщо певного фахівця немає на необхідному пункті пропуску то процес оформлення затримується. В такому разі на кожному пункті пропуску мають бути представники всіх контролюючих органів, що зменшить кількість пунктів пропуску в країні, дозволить вдосконалити процедуру реєстрації та скоротить час проходження різного роду контролю. Тоді можна передати всі необхідні види керування одній програмі [3].

Пропонується з метою скорочення термінів декларування приділити увагу прискоренню виконання митних формальностей, зокрема зменшити кількість оригіналів та паперових копій документів, які подаються до різних контролюючих служб для їх виконання. Треба також скасувати обов'язковість проставлення мокрих печаток контрольних служб на поданих документах і замінити їх на електронні підписи. Тоді, на відміну від існуючого порядку, коли декларант подає транспортні, комерційні, дозвільні документи на товари, все це можна

зробити в електронному вигляді.

В Україні діє система «Єдиного вікна», тому шлях до її вдосконалення значною мірою полягає у зміні законодавства, яке пропонується змінити, і скрізь встановлення часу проходження формальностей контрольними службами до 4 годин. Поєднання електронної вантажно-митної декларації на митний пост та електронної заяви в системі «Єдине вікно» підвищить ефективність системи. У самій системі «Єдиного вікна» кількість митних пунктів, де знаходяться контрольні служби, збільшено з 1 до 2, або кожен митний пункт має бути забезпечений усіма спеціалістами з різних видів контролю [3].

Оскільки піддони надходять з ЄС уже маркованими, фітосанітарний інспектор може провести вибіркову перевірку в залежності від партії, частоти поставок компанії тощо. Для кращого розуміння клієнтів необхідно оформити заявку у спеціальній формі, де можна вказати дані, необхідні для проходження різних процедур, пов'язаних з фітосанітарним контролем, та рахунок за надані послуги. При експорті це дуже важливе питання, тому що інспектору необхідно надати необхідну кількість документів у паперовому вигляді та оплатити 4 різні рахунки, виписані на одну адресу. Також брокери мають відправляти скановані копії контракту в усі контрольні служби та при оформленні товарів, що ввозяться. Необхідно надати специфікацію до контракту, при отриманні фітосанітарного сертифіката.

Відмінити обов'язковість контракту купівлі-продажу товару. При процесі декларування досить багато часу і зусиль займає складання контракту купівлі-продажу товару. Митні інспектори при перевірці митних декларацій обов'язково мають його прочитати, проаналізувати, та переконати за допомогою платіжних документів, що всі його умови виконані правильно, що уповільнює процес митного оформлення.

Одним із найефективніших методів також може бути запровадження пост-аудиту в Україні. Це означає, що при перевірці транспортних декларацій митники більше не перевірятимуть митну вартість товару, не вимагатимуть наявності оригіналів документів, не перевірятимуть країну походження товару тощо. Компанії зможуть швидше розмитнювати свої товари і при необхідності сплачувати додаткові податки. Крім того, аудит зменшить корупцію та дозволить виявити підприємців, які зловживають законом.

Висновок. Було досліджено мережевий план процесу декларування та доставки вантажів. Кількість всіх процедур склала 22. За допомогою мережевої діаграми знайдено критичний шлях процесу доставки товарів (для експорту = 0,93 години, для імпорту = 127,74 години на території України), що підлягають декларуванню через систему «Єдине вікно» на території України, та були запропоновані певні зміни, головною з яких є запровадження в Україні пост-аудиту при здійсненні зовнішньоекономічних операцій. Як показують дослідження, середній час проходження митних процедур і необхідного контролю з новою системою скоротився приблизно на 6,07% від часу доставки вантажу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Берестов І.В., Шелехань Г.І., Берестова Т.Т. Цифровізація процесів митного контролю та митного оформлення вантажів на залізничному транспорті. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2022. Вип. 5(36), ч.ІІ. С.291-297. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2022.5\(36\).2.291-298](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2022.5(36).2.291-298). [in Ukrainian].
- [2] Демченко Є. Б., Дорош А. С., Сковрон І. Я. Діджиталізація та сучасні електронні сервіси у сфері вантажних автомобільних перевезень. *Транспортні системи та технології перевезень. Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна*. Вип. 25, 2023. С.70-83. DOI: 10.15802/tstt2023/284496. [in Ukrainian].
- [3] Лебідь, В., Ануфрієва, Т., Савенко, Г. Дослідження ефективності спрощення митних формальностей на основі цифровізації. *Технологічний аудит і резерви виробництва*. 2020, 1 (57), С.49–53. DOI: doi.org/10.15587/2706-5448.2021.225627 . [in Ukrainian].

ПРОБЛЕМИ РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ПЛАНІВ СТАЛОЇ МІСЬКОЇ МОБІЛЬНОСТІ У МІСТАХ УКРАЇНИ

Віталіна КОНЄВА¹, студентка.

¹ Харківський національний автомобільно-дорожній університет (Україна)

Ключові слова: ефективність, мобільність, план сталої міської мобільності, транспортні системи міст, транспортне моделювання.

Вступ. Сталий розвиток міської мобільності є ключовим фактором у формуванні комфортного, безпечного та екологічно чистого міського середовища. В Україні проблема впровадження планів сталої міської мобільності (ПСММ) залишається актуальною через складнощі адаптації європейських підходів до місцевих умов. У світовій практиці вже існують ефективні методики розробки та реалізації таких планів, проте їх застосування в Україні стикається з низкою викликів. У дослідженнях українських і міжнародних фахівців з транспортного планування та моделювання піднімаються питання фінансування, інституційної спроможності, участі громадськості та інтеграції різних видів транспорту. Однак залишається відкритим питання ефективності реалізації ПСММ в умовах українських міст з їхніми унікальними економічними та соціальними особливостями.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є аналіз основних проблем, пов'язаних із розробкою та впровадженням ПСММ у містах України, а також визначення шляхів їх подолання. Зокрема, дослідження зосереджується на бар'єрах у фінансуванні, нормативно-правовому забезпеченні, інституційній взаємодії та участі громадськості у процесі планування мобільності міського населення.

Суть дослідження. ПСММ – це стратегічний документ, який визначатиме транспортну політику міста на найближчі роки. Основна мета ПСММ:

- виявити фактичні проблеми, з якими стикається населений пункт;
- визначити стратегічні цілі, які повинні бути досягнуті в першу чергу;
- запланувати перелік заходів для досягнення стратегічних цілей;
- визначити пріоритети та горизонт втілення цих заходів;
- покращити умови пересування в місті і, як наслідок, якість життя мешканців.

Перші ПСММ почали розробляти у містах країн Європи з кінця 80-х років минулого століття. Зараз законодавство більшості країн ЄС вимагає від влади міст розробку ПСММ. Принципи сталої міської мобільності вже застосовані у понад 10000 європейських міст. Залучені міста стають частиною живої спільноти знань і мережі знань з обміном і багатьма інструментами планування. При цьому можлива інтеграція в інші плани. Країни ЄС є лідерами з впровадження ПСММ, рис. 1



Рисунок 1 – Географія міст країни ЄС, для яких розроблено ПСММ

На жаль, в Україні досі бракує чіткої інституційної та державної стратегії щодо планування міської мобільності. Відсутні програми та законодавчі акти, які б зобов'язували міста розробляти ПСММ. Додатковою проблемою є невідповідність окремих галузевих стандартів України цілям та методології розробки таких планів, зокрема через розбіжності з нормативними вимогами до розробки Комплексної схеми транспорту та Комплексної схеми організації дорожнього руху. Крім того, існує нестача стабільного та прозорого фінансування, яке могло б стимулювати та підтримувати міста у впровадженні ПСММ, а також недостатня технічна база для їхньої розробки та інтеграції на державному рівні. Проте, незважаючи на наявні труднощі, практика створення ПСММ в Україні поступово набирає обертів, і вони вже розроблені для таких міст, як Івано-Франківськ, Миколаїв, Полтава, Житомир, Львів, Херсон, Тернопіль, Ужгород і Харків.

Також важливо усвідомлювати, що однією з головних проблем у розробці ПСММ в Україні є складність отримання об'єктивних і надійних даних про мобільність міського населення. Наразі можливість автоматизованого збору такої інформації в українських містах майже відсутня. Крім того, у процесі розробки ПСММ необхідним є використання прогностичних транспортних моделей, що дозволяють оцінити поточний рівень транспортного обслуговування як міста загалом, так і його окремих районів, а також проаналізувати ефективність запропонованих заходів для покращення роботи транспортної системи. Інтеграція принципів сталої міської мобільності у планування розвитку міста сприяє підвищенню ефективності управління, покращенню координації логістичних процесів, оптимізації міської інфраструктури та створенню комфортніших умов для мешканців.

Під час дослідження було виявлено та проаналізовано основні перешкоди, що заважають ефективному впровадженню ПСММ в Україні, табл. 1.

На основі проведеного аналізу можна запропонувати такі шляхи покращення:

- розширення можливостей фінансування за рахунок міжнародних програм та державно-приватного партнерства;
- розробка та імплементація національних стандартів щодо пріоритетності та поширення ПСММ;
- підвищення рівня міжвідомчої координації;
- активізація громадської участі через проведення консультацій та інформаційних кампаній;
- впровадження сучасних цифрових рішень для транспортного планування.

Таблиця 1 – Основні перешкоди в розробці та впровадженні ПСММ в українських містах

Проблема	Опис проблеми
Фінансові обмеження	Нестача коштів у місцевих бюджетах та недостатнє залучення міжнародних грантів
Нормативно-правові бар'єри	Відсутність законодавчого регулювання та державних стандартів щодо сталої мобільності
Інституційна неузгодженість	Слабка координація між державними, муніципальними та приватними структурами
Низький рівень громадської участі	Недостатнє залучення мешканців до процесу планування та прийняття рішень
Інфраструктурні проблеми	Застаріла транспортна інфраструктура та низький рівень інтеграції різних видів транспорту

Висновок. Проблеми розробки та впровадження ПСММ в Україні значною мірою пов'язані із загальними труднощами міського управління, відсутністю належного фінансування та нормативної бази. Однак подальший розвиток ПСММ є необхідним для покращення транспортної ситуації, зменшення негативного впливу транспорту на довкілля та підвищення якості життя мешканців міст. Перспективи подальших досліджень передбачають розробку детальних рекомендацій для муніципалітетів, а також аналіз успішного досвіду впровадження ПСММ у європейських країнах з метою його адаптації до українських реалій.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

Олена ЛАВРИНОВИЧ¹, канд. філос. наук, доц., Анна КОНДРАТЕНКО¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інформаційні технології, безпека, ефективність, транспортні системи, цифровізація.

Вступ. Транспортні системи виконують важливу роль в нашому житті. Кожного дня люди користуються транспортом, щоб дістатись з однієї точки в іншу. Транспортні системи сприяють ефективному переміщенню людей та товарів по всьому світу. Впровадження інформаційних технологій оптимізує та підвищує безпеку руху транспорту. Логістичні компанії все більше інтегрують інтелектуальні транспортні системи (ITS), що найперше дозволяє зменшувати затори та підвищувати якість обслуговування, зумовлює більшу ефективність застосування ресурсів. У цьому аспекті важливими є не лише розвиток інфраструктури, а й використання передових інформаційних технологій, що задіяні під час руху транспортного засобу.

Метою дослідження є вивчення ролі інформаційних технологій у підвищенні безпеки та ефективності транспортних систем.

Суть дослідження. Розвиток інформаційних технологій, зумовлює зміни у всіх сферах суспільства і сфера перевезень не є винятком. Зростання рівня автомобілізації та інтенсифікація вантажоперевезення створюють нові виклики для транспортних галузей, що вимагають інноваційних рішень. Екологія, безпека руху, мають значні проблеми через неефективне використання зовнішньої інфраструктури, погану організацію руху та зношеність автомобілів.

Застосування новітніх технологій надає можливість суттєво змінити цю ситуацію. Зокрема, великі дані (Big Data) та інші засоби, забезпечують організацію транспортного руху та його прогнозування в режимі реального часу. Інформаційні технології кардинально змінили розвиток транспортних систем. Більшість людей, незалежно від їхнього виду діяльності, кожного дня користуються мобільними застосунками зі супутникової навігації (GPS, ГЛОНАСС), що роблять доступними карти. Ці програми надають поточну інформацію про ситуацію на дорогах: затори, ДТП, стан доріг тощо. У великих містах водії транспортних засобів через мобільні платформи обмінюються інформацією про стан доріг та проблемні ділянки, коментують дорожню мережу, що має великий *feedback* серед водіїв. Сучасні технології містять системи моніторингу та дорожній моніторинг зв'язку V2X (*Vehicle-to-Everything*), що надає можливість зв'язку між автомобілями, або іншими учасниками та інфраструктурою.

Використання мобільних застосунків сприяє зниженню аварійності на дорогах. Вони надають водіям важливу інформацію, приміром, про небезпечні повороти, наближення пішохідних переходів, затори, дорожнє покриття тощо, що дозволяє завчасно реагувати на зміни дорожньої ситуації та бути більш уважними на потенційно небезпечних ділянках дороги.

Не менш значущими для підвищення безпеки руху транспортного засобу є включення таких систем як: круїз-контроль, автоматичне екстрене гальмування, датчики руху для детекції дорожнього покриття та аварійних ситуацій, системи штучного інтелекту для аналізу трафіку в реальному часі. Завдяки використанню новітніх технологій можливе суттєве скорочення кількості ДТП та їх тяжких наслідків.

Висновок. Отже, впровадження інформаційних технологій є ключовим чинником у трансформації транспортних систем. Зокрема, інтелектуальні транспортні системи (ITS), мобільні застосунки, системи штучного інтелекту, відіграють важливу роль у підвищенні безпеки та ефективності транспортних систем.

РОЛЬ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ У ПІДВИЩЕННІ БЕЗПЕКИ НА ДОРОГАХ

Надія МАСЮК¹, викл. вищої кат., Анна ЗАЛПУХА², студентка.

¹ Дніпровський політехнічний фаховий коледж (Україна),

² Український державний хіміко-технологічний університет (Україна)

Ключові слова: інтелектуальні транспортні системи, безпека, дорога, транспорт, автоматизація.

Вступ. Сучасний світ стикається з постійним зростанням інтенсивності транспортних потоків, що призводить до збільшення кількості дорожньо-транспортних пригод, заторів та екологічного навантаження. Традиційні методи управління дорожнім рухом вже не забезпечують достатньої ефективності, тому виникає необхідність у впровадженні інноваційних рішень. Одним з найбільш багатообіцяючих напрямків еволюції є інтелектуальні транспортні системи (ІТС). Вони використовують передові інформаційні та комунікаційні технології, аби оптимізувати транспортні потоки та підвищити рівень безпеки на автошляхах. В Україні розвиток ІТС, як і в інших державах, безумовно, являє собою нагальну потребу. Адже за останні роки спостерігається зростання кількості автотранспорту, в той час, як щільність дорожньої мережі залишається незмінною. Це, своєю чергою, призводить до збільшення автомобільних заторів та підвищення рівня аварійності на дорогах.

Мета дослідження. Дослідження інтелектуальних транспортних систем та їхнього впливу на підвищення безпеки дорожнього руху.

Суть дослідження. Інтелектуальні транспортні системи – це комплекс технологій, що поєднує інформаційні, комунікаційні та автоматизаційні рішення для оптимізації управління дорожнім рухом і підвищення безпеки на дорогах. Вони використовують сенсори, камери, штучний інтелект, великі дані та інші інновації для зменшення аварійності та поліпшення транспортних потоків [1].

Основні цілі впровадження ІТС:

- підвищення безпеки дорожнього руху;
- підвищення пропускної спроможності вулично-дорожньої мережі;
- підвищення якості обслуговування учасників дорожнього руху;
- зменшення шкідливого впливу транспортних потоків на навколишнє середовище;
- підвищення ефективності функціонування транспорту;
- підвищення престижу міського громадського пасажирського транспорту;
- підвищення інвестиційної та туристичної привабливості міста.

Можна також виділити основні існуючі компоненти ІТС:

1. Системи моніторингу та контролю:

- відеоспостереження – камери фіксують стан доріг, аварії та порушення;
- автоматичне розпізнавання номерних знаків (ANPR) – допомагає контролювати швидкість та виявляти порушників;
- інтелектуальні світлофори – змінюють сигнали залежно від трафіку;
- датчики руху та метеостанції – аналізують стан дороги, трафік, погоду.

2. Кооперативні транспортні системи:

- V2V (Vehicle-to-Vehicle) – автомобілі обмінюються даними для запобігання аваріям;
- V2I (Vehicle-to-Infrastructure) – автомобілі отримують інформацію про світлофори, знаки, дорожні роботи;
- V2P (Vehicle-to-Pedestrian) – взаємодія з пішоходами через смартфони та «розумні» переходи.

3. Системи автоматизованого управління дорожнім рухом:

- динамічне управління смугами руху – зміна напрямку руху смуг залежно від завантаженості доріг;

- прогнозування заторів – штучний інтелект аналізує трафік та пропонує об'їзди;
- автоматичне виявлення ДТП – камери та сенсори передають сигнал до екстрених служб.

4. Інтелектуальні системи допомоги водієві (ADAS):

- автоматичне гальмування (АЕВ) – запобігає зіткненням;
- контроль «сліпих зон» – попереджає про перешкоди;
- попередження про виїзд зі смуги (LDW) – допомагає уникати аварій;
- адаптивний круїз-контроль (ACC) – автоматично регулює швидкість авто.

5. Інтелектуальні транспортні платформи:

- навігаційні системи в реальному часі – Google Maps, Waze, HERE;
- інтерактивні карти пробок – аналізують трафік та пропонують альтернативні маршрути;
- електронні білетні системи – оплата проїзду безконтактними картками та QR-кодами;
- платформи каршерингу та райдшерингу – Uber, Bolt, BlaBlaCar.

Наразі чимало держав планети активно застосовують та продовжують розширювати застосування ІТС. Скажімо, в Європейському Союзі функціонує проєкт C-Roads, а також ініціатива «Зелена транспортна мережа». У Сполучених Штатах Америки реалізуються програми «Розумні міста» (такі як Нью-Йорк, Лос-Анджелес). Японія демонструє лідерство в технологіях V2I та сфері автономних транспортних засобів.

Україна, зі свого боку, втілила в життя систему автоматичної фіксації порушень правил дорожнього руху на території всієї країни, впровадила електронні квитки та встановила "розумні" світлофори в містах Києві та Львові.

І також вже існують реальні приклади позитивного впливу ІТС на безпеку. Програма C-Roads з впровадження V2X-технологій у країнах Європи зменшила кількість ДТП на 25%. У Нью-Йорку система автоматичних камер скоротила кількість перевищень швидкості біля шкіл на 63%. Впровадження у Японії інтелектуальних перехресть із V2I-комунікацією зменшило аварійність на 40%. В Україні, автоматична фіксація порушень ПДР знизилася смертність на дорогах на 17% у Києві та великих містах [2].

Висновок. Інтелектуальні транспортні системи роблять дороги безпечнішими завдяки автоматизації контролю, попередженню водіїв про небезпеку та зниженню людських помилок. Їх впровадження є важливим кроком до зменшення аварійності та створення безпечного дорожнього середовища для всіх учасників руху.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Жанказієв, С. В. Інтелектуальні транспортні системи: навч. посібник. – Київ, 2016. С. 95-96.
- [2] Рудзінська О. В., Беззуб Я. В., Шумляківський В. П. Процеси розвитку автотransпортних технологій в інтелектуальних транспортних системах. – Ж: Вісник Житомирського державного технологічного університету, 2019. № 2(77). С 230-237.

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ «ЕКОНОМІКА ТА ПРАВО»

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ ПІДПРИЄМСТВА

Наталія БОНДАР¹, д-р екон. наук, проф., Аліна МАТВІЙЧУК¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: основні засоби, ефективність, виробнича потужність, виробничі активи, модернізація, знос, амортизація, фінансовий аналіз, показники ефективності.

Вступ. Основні засоби підприємства є матеріальною основою його виробничої потужності. Їх ефективне використання формує важливу передумову забезпечення конкурентоспроможності підприємства. Основні засоби різноманітні за складом та функціональним призначенням, а в цілях нарахування амортизації їх розподіляють на групи, до яких застосовують відповідні методи та норми амортизації. Раціональне управління основними фондами дозволяє не тільки максимально ефективно використати їх протягом періоду експлуатації, а й знизити витрати, підвищити продуктивність праці та досягти стійкого економічного зростання. Аналіз останніх досліджень свідчить про значний інтерес до цієї тематики, зокрема щодо оцінки ефективності використання основних засобів у галузі транспорту [1]. Водночас потребують подальшого дослідження вдосконалення методичних аспектів оцінки ефективності використання основних засобів, зокрема на основі оцінки відповідності господарської політики підприємства цілям ефективного використання таких основних засобів.

Мета дослідження. Вдосконалення методичного підходу до оцінки ефективності використання основних засобів підприємства.

Суть дослідження. Традиційно оцінка ефективності використання основних засобів базується на аналізі таких показників, як фондівіддача, фондоемність, коефіцієнт оновлення та вибуття основних засобів. Фондовіддача визначається як відношення чистого доходу підприємства до середньорічної вартості основних засобів [2]. Високий рівень цього показника свідчить про ефективне використання активів. Інший важливий показник – фондоемність, що є оберненою величиною фондівіддачі, допомагає оцінити обсяг основних засобів, необхідний для створення одиниці продукції. Також існують підходи до оцінки ефективності використання основних засобів після впровадження інноваційних технологій, автоматизації виробничих процесів та модернізації обладнання. Згідно з аналізом сучасних досліджень, підприємства, що інвестують у модернізацію, демонструють вищі показники рентабельності та продуктивності праці [1]. Крім того, систематичне оновлення основних засобів сприяє зменшенню виробничих витрат та покращенню конкурентоспроможності підприємств [2].

На нашу думку оцінювати ефективність використання основних фондів необхідно з урахуванням впливу чинників зовнішнього та внутрішнього середовища. Якщо на вплив зовнішніх чинників підприємство практично не може впливати, за виключенням формування стратегії власної конкурентної поведінки та боротьбу за клієнтів та обсяги перевезень, то на власну організацію технічної, організаційної, експлуатаційної роботи – може здійснювати безпосередній вплив, сприяючи тим самим підвищенню ефективності використання основних засобів.

Висновок. Оцінка ефективності використання основних засобів є необхідною для прийняття обґрунтованих господарських рішень. Високий рівень фондівіддачі, оптимізація структури та впровадження сучасних технологій експлуатації основних засобів позитивно впливають на загальну ефективність підприємства. Раціональне використання основних засобів сприяє підвищенню конкурентоспроможності та забезпечує фінансову стабільність.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Герасимчук В. Г., Кузьменко О. В. Оцінка ефективності використання основних засобів підприємства. Економічний аналіз. 2019. № 3 (29). С. 45–52.
- [2] Пилипенко Л. П. Фондовіддача як ключовий показник ефективності основних засобів. Фінансовий простір. 2021. № 5. С. 112–119.

ПОДАТКОВІ ПІЛЬГИ ТА ВИРАХУВАННЯ ПІД ЧАС ОПОДАТКУВАННЯ БЛАГОДІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ТА НЕДОЛІКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Володимир ШАТІЛО¹, д-р юрид. наук, проф., Михайло ТАРАХКАЛО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: благодійність, податкові пільги, донори, благодійні організації, оподаткування, податкове законодавство, пожертви.

Вступ. Благодійність відіграє важливу роль у підтримці соціально вразливих верств населення та розвитку суспільства в цілому. У багатьох країнах світу існують податкові стимули з метою заохочення благодійних пожертвувань, що дозволяє зменшити податкове навантаження на донорів та збільшити обсяги благодійної допомоги.

Мета дослідження. Аналіз міжнародного досвіду під час оподаткування благодійної діяльності та можливості його впровадження в Україні.

Суть дослідження. Законодавство, що регулює оподаткування благодійних пожертвувань значно відрізняється в різних країнах, що створює різні умови для благодійних організацій та донорів. Однак загальною рисою більшості розвинених країн є стимулювання населення та юридичних осіб до благодійності шляхом надання різноманітних пільг та вирахувань в ході оподаткування їх діяльності.

У Польщі пожертви можуть бути грошовими та матеріальними активами. Пожертви можуть бути зроблені на користь організацій суспільної користі, релігійних організацій, донорів крові та інших. Вартість пожертв може бути вирахована з податкової бази. Польща також дозволяє перераховувати частину податків на благодійність.

У Словаччині пожертви можуть бути грошовими, матеріальними (рухомими та нерухомими) та нематеріальними активами. Пожертви можуть бути зроблені на користь громадських асоціацій, фондів, неприбуткових організацій, церков та інших організацій. Частка сплаченого податку може бути передана обраному бенефіціару.

У Німеччині податковий кодекс встановлює вимоги до юридичних осіб з метою отримання статусу благодійних організацій. Благодійні пожертви підлягають вирахуванню з бази оподаткування.

У Канаді податкове законодавство дозволяє зареєстрованим благодійним організаціям та окремим некомерційним організаціям не сплачувати корпоративний податок із надлишкових коштів, пов'язаних із благодійними цілями. Донори можуть вираховувати благодійні внески з оподаткованого доходу, що становить до 75% оподаткованого прибутку.

В Австралії благодійні організації повинні отримати реєстрацію у національного регулятора - Комісії з благодійних і некомерційних організацій. Після цього вони можуть звернутися до Податкового управління Австралії для отримання податкових пільг, таких як звільнення від податку на прибуток, податку на товари та послуги та податку на додаткові виплати. Донори можуть вираховувати благодійні внески з оподаткованого доходу без обмеження суми.

Україна має складне законодавство щодо оподаткування благодійної допомоги. Воно регулюється пп. 165.1.54, пп. 165.1.56 ст. 165 Податкового кодексу України, п. 170.7 ст. 170 Податкового кодексу України та містить різноманітні роз'яснення Державної податкової служби України. Національна система потребує спрощення та уніфікації, встановлення належних стимулів для донорів.

Висновок. Впровадження системи податкових пільг та вирахувань для благодійних пожертвувань в Україні є важливим кроком для підтримки соціально вразливих верств населення та розвитку благодійності. Досвід інших країн показує, що такі заходи сприяють збільшенню обсягів благодійної допомоги та підвищенню прозорості благодійних організацій.

АДАПТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Людмила КОЗАК¹, канд. екон. наук, проф., Олена ЛЕВІЩЕНКО¹, канд. екон. наук, доц.,
Марина МАЦЮК¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: зовнішньоекономічна діяльність, імпорт, експорт, логістичні бар'єри, адаптивне управління, кризовий менеджмент, економічна стійкість, конкурентоспроможність.

Вступ. В умовах повномасштабної війни в Україні питання забезпечення стабільності зовнішньоекономічної діяльності підприємств набуло особливої актуальності. За даними Державної митної служби України, експорт у 2022 році зменшився на 35%, а імпорт – на 40% порівняно з попереднім роком [1]. Учасники зовнішньоекономічної діяльності зіштовхнулися з такими викликами, як руйнування ланцюгів постачання, обмеження доступу до міжнародних ринків, правові обмеження імпорно-експортних операцій, зростання цін на товари і послуги, коливання курсу валют, втрата довіри іноземних партнерів через високі ризики у зв'язку з воєнними діями. Всі перелічені чинники вимагають від бізнесу гнучких стратегій адаптації до існуючих умов. Різним аспектам даної проблеми присвячені роботи багатьох дослідників, серед них Тульчинська С. О., Копійка С. В., Скрипник С. В., Процевят О. С., Воронова О. В., Шевченко Н. В., Федик М. В. та ін. Незважаючи на велику кількість літератури з даної теми, відчувається нестача систематизованого матеріалу, що враховує всі чинники, які негативно впливають на суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності в Україні. Тому із використанням різних методів наукового пізнання було проаналізовано, погруповано та систематизовано інформацію, подану дослідниками на дану тему.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є аналіз та систематизація підходів до адаптивного управління зовнішньоекономічною діяльністю українських підприємств в умовах нестабільності, а також розробка рекомендацій для підвищення ефективності їх діяльності на міжнародних ринках у складних умовах.

Суть дослідження. Війна спричинила значні логістичні бар'єри, порушення ланцюгів постачання та обмеження на експортно-імпортні операції. У зв'язку з цим виникла необхідність швидкої реакції вітчизняних підприємств на зміну зовнішніх умов і пошуку нових ринків збуту. У контексті хронічної нестабільності та непередбачуваності особливого значення набуває адаптивне управління зовнішньоекономічною діяльністю для забезпечення економічної стійкості та збереження конкурентоспроможності підприємств. В результаті дослідження виділено кілька ключових аспектів, які можуть допомогти суб'єктам зовнішньоекономічної діяльності адаптуватися до таких умов. В першу чергу підприємствам необхідно враховувати нові регуляторні вимоги та адаптувати свою діяльність відповідно до державних обмежень. [2].

Успіх підприємства на ринку значною мірою визначається здатністю його керівництва оперативно та ефективно реагувати на зміни у внутрішньому й зовнішньому середовищі, своєчасно ідентифікувати загрози, мінімізувати ризики та запобігати кризовим ситуаціям. Несвоєчасна відповідь на виклики бізнес-середовища може призвести до втрати конкурентних переваг і зниження ефективності діяльності.

Для посилення ринкових позицій та забезпечення подальшого розвитку підприємству необхідно розробляти й впроваджувати адаптаційні заходи як тактичного, так і стратегічного характеру. Сучасний підхід до управління розглядає адаптацію як ключовий інструмент забезпечення стійкості та розвитку підприємства в умовах високої невизначеності та складно прогнозованих факторів впливу.

Важливою є розробка та впровадження адаптивних стратегій управління, таких як диверсифікація ринків збуту та постачання, а також використання цифрових технологій для

віддаленого управління процесами [3]. Застосування кризового менеджменту та стратегічного планування є важливою умовою швидкої адаптації до нових умов ринку та підвищення ефективності управління зовнішньоекономічною діяльністю [4]. Не менш важливою є необхідність розробки довгострокових стратегій відновлення та розвитку, орієнтованих на стійкість бізнесу після завершення активних бойових дій [5].

Основними складовими адаптивного управління є внутрішні змінні підприємства, які визначають його потенціал і здатність до виживання, дозволяючи оцінити адаптаційні можливості та перспективи розвитку. Ці змінні часто називають соціотехнічними підсистемами, оскільки вони поєднують соціальні та технічні компоненти, а їхньою об'єднуючою характеристикою виступає концепція комплексної технології.

Для успішного впровадження адаптивної моделі управління на підприємстві необхідно:

- проводити постійний моніторинг зовнішнього та внутрішнього середовища, а також здійснювати діагностику системи управління;
- налагодити ефективні механізми подолання опору змінам;
- впроваджувати сучасні інформаційні технології для підтримки планових систем управління;
- застосовувати принципи стратегічного менеджменту;
- використовувати ключові характеристики процесу організації управління у повсякденній діяльності.

Особливістю адаптивного управління є його інтегрованість у загальну систему управління підприємством, оскільки ефективна адаптація потребує узгодженого впливу всіх управлінських функцій: планування, організації, мотивації, контролю та регулювання.

Сучасне адаптивне управління орієнтоване не лише на розв'язання існуючих проблем, а й на максимальне використання можливостей та сильних сторін підприємства. Дослідники пов'язують адаптивні системи управління з формуванням гнучких організаційних механізмів, удосконаленням процесу прийняття рішень, пристосуванням виробничих структур до динамічного середовища, оптимізацією розподілу та перерозподілу ресурсів, а також здатністю підприємства досягати як короткострокових, так і довгострокових цілей. Гнучкість, адаптивність і самоорганізація є ключовими передумовами сталого розвитку сучасного бізнесу.

Висновок. Адаптивне управління зовнішньоекономічною діяльністю є ключовим чинником для збереження конкурентоспроможності українських підприємств в умовах війни. На основі проведеного аналізу можна стверджувати, що ефективна адаптація передбачає не лише зміну стратегій ведення зовнішньоекономічної діяльності, але й впровадження нових технологічних рішень, розширення міжнародних партнерств та розвиток гнучких логістичних схем. У повоєнний період ці заходи сприятимуть відновленню економіки України та забезпечать сталий розвиток її зовнішньоекономічних зв'язків.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Показники діяльності. Державна митна служба України. URL: <https://customs.gov.ua/>
- [2] Тульчинська С.О., Копійка С. В. Проблеми забезпечення ефективного управління зовнішньоекономічною діяльністю підприємств в умовах воєнного стану. Агросвіт. 2023. №25. С. 17-22. DOI: 10.32702/2306-6792.2023.24.17 (дата звернення: 21.02.2025).
- [3] Скрипник С. В., Процевят О. С., Воронова О. В. Особливості регулювання зовнішньоекономічної діяльності в умовах воєнного стану. Економіка та суспільство. 2022. №38. С. 38-47. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-47> (дата звернення: 22.02.2025).
- [4] Шевченко Н. В. Напрями управління зовнішньоекономічною діяльністю суб'єктів господарювання в умовах війни та економічної кризи. Вісник економічної науки України. 2023. №2(45). С. 44-48. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.2\(45\).44-48](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.2(45).44-48) (дата звернення: 22.02.2025).
- [5] Федик М. В. Стратегічне управління в умовах кризи: адаптивні стратегії для забезпечення стійкості бізнесу в повоєнній Україні. Філософія та управління. 2024. № 3-4. С. 62-69. DOI: 10.70651/3041- 248X/2024.3-4.08 (дата звернення: 21.02.2025).

СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА

Людмила КОЗАК¹, канд. екон. наук, проф., Олена ЛЕВІЩЕНКО¹, канд. екон. наук, доц.,
Максим КОЙДАН¹, студент.

¹Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: оцінка, фінансовий стан, методи, аналіз, підприємство.

Вступ. Головним завданням будь-якого підприємства є отримання прибутків. Контроль і вирахування аналізу фінансового стану підприємств дає змоги визначити, наскільки ефективно чи неефективно працює підприємство. У дослідженні було оглянуто основні методи оцінки фінансового стану підприємств, а також їх переваги та недоліки.

Мета дослідження полягає в порівняльному аналізі сучасних методів оцінки фінансового стану підприємства.

Суть дослідження. Фінансовий стан підприємства, відповідно його оцінка, залежать від результатів його виробничої, комерційної та фінансової діяльності. Оскільки на нього здійснюють вплив усі види і форми діяльності підприємства. Передовсім на фінансовий стан підприємств впливають безперебійний робота: випуск і реалізація продукції.

Для досягнення основної мети аналізу фінансового стану підприємства можуть застосовуватися різні методи аналізу. Серед сучасних методів, які використовують для оцінки фінансового стану підприємства виділяють наступні є:

1. Коефіцієнтний метод, який полягає у вивченні рівня і динаміки відносних показників фінансового стану, які розраховуються як відношення величин балансових статей чи інших абсолютних показників фінансової звітності, порівнюючи їх із базовими даними або нормативними [1]. Серед основних переваг цього методу варто виділити можливість аналізу різних підприємств з врахуванням впливу факторів внутрішнього та зовнішнього середовища. Але цей метод має доволі складний процес формування результатів оцінки через відсутність нормативних значень більшості коефіцієнтів, що аналізуються, а також не враховує часову зміну показників в динаміці.

2. Інтегральний метод – розглядає оцінку фінансового стану підприємства на базі розрахунку інтегрального показника, який формується в узагальнюючий показник за напрямками рівнів платоспроможності, фінансової незалежності та якості активів [1]. Цей метод дозволяє розширити інтегральний показник, враховуючи різні напрями діяльності підприємства, при цьому є вірогідність отримання високого рівня інтегрального показника за низьких рівнів його часткових складових. Тому, цей метод не завжди є репрезентативним.

3. Комплексний метод оцінки аналізує і групує показники за двома напрямками: стійкого фінансового стану й незадовільного. За допомогою цього методу можна відокремити проблемні напрями в діяльності підприємства та виявити їх причини [1]. Цей метод оцінки відображає всі аспекти господарської діяльності, враховуючи якісні та кількісні показники та дає змогу порівняти їх в динаміці. Серед основних недоліків варто наголосити на його високій трудомісткості, що зменшує оперативність проведення оцінки, а відсутність нормативних значень більшості коефіцієнтів дозволяє стверджувати про суб'єктивність загальної оцінки результатів фінансового аналізу проведеного цим методом.

Висновки. Отже, під час фінансового аналізу підприємства можуть використовуватися різноманітні методи. Їх кількість та діапазон використання залежать від поставленої мети та визначаються завданнями аналізу у кожній окремій ситуації для різних підприємств.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Попова, С. П. Методи оцінки та шляхи стабілізації фінансового стану підприємства / С. П. Попова, А. В. Пилипенко // Наукові записки : зб. наук. пр. Кіровоград : КНТУ, 2016. Вип. 20. С. 25-35.
URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/158807222.pdf>

ДЖЕРЕЛА І МОДЕЛІ ФІНАНСУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙ У ПОРТОВУ ІНФРАСТРУКТУРУ

Влада ЖИХАРЄВА¹, д-р екон. наук, проф., Нікос КСАНДІНОВ¹, аспірант.

¹ Одеський національний морський університет (Україна)

Ключові слова: фінансування інвестицій, портова галузь, морські порти, водний транспорт, ДПП, концесія, оренда, облігації, злиття та поглинання.

Вступ. Об'єкти портової інфраструктури є капіталомісткими, більшість з них потребує значних вкладень у будівництво, розширення та модернізацію. Інвестування має бути забезпечене фінансовими механізмами, адекватними особливостям портової галузі. Різноманіття джерел та моделей фінансування інвестицій у портову інфраструктуру потребує вивчення світового досвіду їх використання, систематизації інструментарію фінансування інвестицій у портовій галузі, та розробки методичного підходу до класифікації джерел та моделей фінансування інвестицій для подальшого розвитку портової галузі.

Метою дослідження є систематизація інструментарію фінансування інвестицій у портовій галузі, та розробка методичного підходу до класифікації джерел та моделей фінансування інвестицій у галузі. Вирішення цієї проблеми відповідає завданням, сформульованим у Національній транспортній стратегії України до 2030 р. і Стратегії розвитку морських портів України на період до 2038 р.

Суть дослідження. Джерела формування власних інвестиційних ресурсів підприємства розподіляються на внутрішні та зовнішні. Внутрішні джерела включають: статутний капітал, кошти, отримані від цільових портових зборів, амортизаційний фонд, нерозподілений прибуток, кошти від реалізації або здачі в оренду активів, які не використовуються. Зовнішні джерела включають залучення додаткового пайового або акціонерного капіталу, державні гранти для фінансування інвестиційних проєктів.

Приватне розміщення акцій дозволяє зібрати менше коштів, ніж публічне. Не всі проєкти генерують необхідну фінансову віддачу, щоб зробити їх комерційно життєздатними, оскільки у таких випадках портові підприємства не можуть конвертувати створення суспільної цінності (які часто суттєві) у фінансові надходження. Політика розвинутих країн (США, країни ЄС) відображає необхідність надання фінансової підтримки портовим підприємствам у формі державних позик або грантів.

Власники портової інфраструктури у розвинутих країнах мають великі можливості фінансування на основі банківських позик. Більшість банків у США віддають перевагу фінансуванню на термін до 10 років, хоча деякі надають позики до 15-20 років. З урахуванням терміну позики, деякі банки не надають фіксовану ставку на весь період. Фінансовий лізинг задовольняє потребу в довгостроковому кредитуванні, але позбавлений основного недоліку іпотечного кредитування – необхідності оформлення заставної на активи. Зворотний лізинг передбачає продаж свого обладнання та наступний фінансовий лізинг.

Портові компанії використовують різні види облігацій – корпоративні, муніципальні облігації з податковими пільгами, спеціальні державні облігації для фінансування приватних проєктів інвестування у портову інфраструктуру. У США використовуються Private Activity Bonds (РАВ), які є цінними паперами, що емітує державний орган або місцеві органи влади для фінансування приватних проєктів. Уряди штатів, місцеві та муніципальні органи влади, державні установи та органи розвитку можуть емітувати РАВ. Для приватних проєктів, які мають суспільну користь, федеральне податкове законодавство передбачає, що відсотки, що отримує інвестор, звільняються від податку на прибуток.

Оскільки світ все більше зосереджується на вирішенні проблеми зміни клімату та інших екологічних проблем, зелені облігації стали популярними серед інвесторів. Порт Лос-Анджелеса став першим портом США, який у 2016 р. випустив зелені облігації для підтримки проєктів, які здійснюють позитивні соціальні та екологічні зміни і спрямовані на створення

альтернативних морських електростанцій, станцій сонячної генерації на вантажних і круїзних причалах.

Моделі фінансування інвестицій у портову інфраструктуру з використанням власних і/або боргових джерел включають фінансування з використанням ДПП, проєктне фінансування, різноманітні типи злиття та поглинання компаній. Їх доцільно розглядати окремо, оскільки, наприклад, концесію та інші види ДПП не можна вважати власно джерелом фінансування інвестицій, оскільки предметом відповідних договорів є визначені права. У випадку концесії терміналів договір підписується між приватним оператором терміналу, з одного боку, та власником порту або уповноваженою державною установою, з іншого боку. Концесія може мати форму довгострокової оренди або ліцензії на експлуатацію. За системою довгострокової оренди приватній компанії дозволяється експлуатувати вказаний термінал протягом певного періоду, а державний орган отримує орендні платежі за активи.

Проєктне фінансування передбачає 75-85% позикових коштів на будівництво портової інфраструктури. Угоди з проєктного фінансування складніші, ніж банківське кредитування. Різнманітність ризиків, а також необхідність їх ідентифікації та аналізу створюють багато проблем для безпеки активів. Це, у свою чергу, призводить до високої вартості запозичених коштів порівняно з альтернативними фінансовими інструментами.

За видом забезпечення можна виділити чотири альтернативні моделі випуску боргових зобов'язань публічними портовими компаніями, які використовуються для фінансування інвестицій у портову інфраструктуру: змішане фінансування з використанням облігацій, забезпечених чистим операційним доходом портової компанії, які є першочерговим боргом; змішане фінансування з використанням боргу, забезпеченого портовими активами, що передбачає мінімальну щорічну гарантію і/або дохід від довгострокового лізингу як частини доходу портової компанії; змішане фінансування з використанням облігацій спеціального призначення, забезпечених платежами цільової орендної плати, отриманими портовою адміністрацією за договором з орендарем / концесіонером, і підкріплених корпоративною гарантією; і змішане фінансування з використанням облігацій спеціального призначення, забезпечених чистим операційним доходом від концесії терміналу.

З урахуванням капіталомісткості портових компаній, поширюється викуп із кредитним плечем (LBO), який передбачає використання значної частки (звичайно 90%) позичених коштів. Останнім часом деякі портові оператори все більше розширюють свою діяльність в секторах судноплавства та логістики. Систематизація моделей фінансування інвестицій у портову інфраструктуру з використанням власних і/або боргових джерел, дає можливість виділити механізми ДПП, проєктне фінансування, альтернативні моделі боргового фінансування з різними типами забезпечення, злиття / поглинання.

Висновки. Останніми роками концепція фінансування морських портів зазнала серйозних змін, викликаних зростаючими витратами на будівництво, утримання портів і терміналів на тлі швидкого розвитку та зростання конкуренції. В рамках систематизації моделей фінансування інвестицій у портову інфраструктуру з використанням власних і/або боргових джерел, доцільно виділити фінансування на основі механізмів ДПП, проєктне фінансування, альтернативні моделі боргового фінансування з різними типами забезпечення, злиття / поглинання компаній. Фінансування на основі механізмів ДПП передбачає договори оренди, спільної діяльності й різних моделей концесії. Проєктне фінансування передбачає змішане фінансування зі значною часткою боргових джерел. Альтернативні схеми фінансування включають облігації, забезпечені чистим операційним доходом портового оператора, борг, забезпечений портовими активами, облігації спеціального призначення, забезпечені доходами орендаря / концесіонера та гарантією материнської корпорації, і облігації спеціального призначення, забезпечені чистим операційним доходом від концесії терміналу.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці методичних підходів до економічного обґрунтування інвестицій у інфраструктуру морських портів України на основі систематизації моделей фінансування інвестицій і оцінки ризиків.

НАПРЯМИ ПОКРАЩЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО КЛІМАТУ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА В ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД

Олеся ФЕДОРУК¹, канд. екон. наук, доц., Анна ГЛУШКОВСЬКА¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інвестиційний клімат, національна економіка, економічна стабільність, бізнес, інвестори, іноземний капітал, інвестиційні проекти, міжнародна кооперація.

Вступ. Інвестиційний клімат є визначальним чинником розвитку національної економіки, особливо в умовах війни та в повоєнний період. Повномасштабне російське вторгнення суттєво вплинуло на економічну стабільність в Україні. Однак, Україна демонструє стійкість та продовжує залучати інвесторів, шукаючи шляхи для покращення інвестиційного середовища. Створення сприятливих умов для бізнесу та іноземного капіталу є надзвичайно важливим завданням в умовах сьогодення.

Мета дослідження. Виявлення напрямів покращення інвестиційного клімату в Україні в умовах війни та повоєнний період.

Суть дослідження. Російсько-українська війна кардинально змінила економічне середовище в Україні. Основні виклики для інвесторів пов'язані з високими ризиками, адже безперервні воєнні дії та загроза атак на критичну інфраструктуру створюють значні ризики для інвестиційних проектів. Макроекономічна нестабільність залишається актуальною проблемою, зокрема індекс споживчих цін, що виявляє зміну вартості фіксованого споживчого набору товарів та послуг у поточному періоді відносно попереднього, за 2024 рік в Україні склав 112 %.

Руйнування транспортних маршрутів та обмежений доступ до морських портів ускладнюють логістику, підвищують витрати на транспортування. Недосконалість законодавства у сфері захисту прав інвесторів та високий рівень корупції знижують довіру інвесторів, а обмежений доступ до фінансових ресурсів стримує розвиток бізнесу. Обсяг внутрішніх інвестицій у підприємства України у 2023 році становив понад 390 млрд грн. Варто зауважити, що 72 % від цих коштів інвестували підприємці, 15 % становили гроші державного або місцевих бюджетів, банківські кредити склали 3 %.

Незважаючи на ці виклики, галузі національної економіки залишаються привабливими для інвесторів. Так, IT-індустрія продовжує зростати навіть у кризових умовах, залучаючи іноземні компанії та фахівців. Агропромисловий сектор забезпечує продовольчу безпеку та підтримує експортну активність. Оборонна промисловість є стратегічним напрямом із довгостроковим попитом, а енергетика фокусується на переході на відновлювані джерела енергії та модернізації інфраструктури.

Україна може покращити інвестиційний клімат через такі заходи, як захист інвесторів, інфраструктурна відбудова та фінансова підтримка бізнесу. Для підвищення ефективності господарської діяльності необхідна тісна співпраця з міжнародними фінансовими інституціями. Крім того, прозорі умови інвестування для іноземних інвесторів зроблять Україну привабливою для довгострокових вкладень.

Інфраструктурна відбудова включає відновлення транспортних мереж, ремонт та модернізацію доріг, залізниць і портів. Європейський банк реконструкції та розвитку планує інвестувати 1,5 млрд євро у 2025 році, зосереджуючись на енергетичному секторі та інфраструктурі. Фінансова підтримка бізнесу включає запровадження податкових стимулів для інвесторів у пріоритетних галузях, створення спеціальних економічних зон.

Висновок. Покращення правового середовища, захист інвесторів, інфраструктурна модернізація та міжнародна підтримка – ключові фактори, що сприятимуть економічному відновленню та залученню капіталу. Для довгострокового розвитку необхідно створювати нові стимули для інвесторів, підтримувати стабільність економіки через ефективну політику держави та міжнародну кооперацію.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Вікторія БОЙКО¹, канд. екон. наук, доц., Анна СИДОРОВА¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інформаційне забезпечення, інформаційні джерела, ринок транспортних послуг, маркетингові дослідження, дослідження ринку, цифрові технології.

Вступ. В динамічних умовах функціонування успіху досягають ті підприємства, які володіють інформацією про ситуацію на ринку і тенденції його розвитку, вміють використовувати наявні можливості та протидіяти ринковим загрозам. Дослідження ринку транспортних послуг є основним засобом збору і аналізу інформації, яка потрібна для прийняття економічно обґрунтованих рішень стосовно діяльності суб'єктів господарювання транспортного ринку. Вибір джерел отримання даних, які є суттєвими для прийняття управлінських рішень – це важливий етап формування інформаційного забезпечення діяльності підприємств.

Мета дослідження. Проаналізувати джерела інформаційного забезпечення дослідження ринку транспортних послуг в умовах нестабільності та невизначеності, які супроводжуються розвитком цифрових технологій.

Суть дослідження. Дослідження ринку транспортних послуг включає збір, обробку та аналіз інформації щодо ринку, конкурентів, споживачів та постачальників. Інформаційні джерела, що використовуються в діяльності транспортних підприємств для дослідження ринку залежно від виду інформації, яку можна з них отримати, поділяються на: внутрішні та зовнішні, первинної і вторинної маркетингової інформації [1]. Оскільки фахівцям підприємств необхідно збирати інформацію про неконтрольовані підприємством фактори і ризики, які значно впливають на подальший розвиток підприємства, то в процесі дослідження використовуються всі зазначені для задоволення інформаційних потреб види джерел.

Важлива роль в забезпеченні дослідження ринку транспортних послуг відіграє збір первинної інформації для вирішення конкретної управлінської проблеми, яку можна отримати лише шляхом проведення маркетингових досліджень. До підприємств, що надають такі послуги, відносяться дослідницькі компанії, консалтингові агентства, інформаційно-аналітичні агентства, маркетингові агентства та науково-дослідні інститути.

Перевагами інформації, отриманої шляхом проведення маркетингових досліджень, є високий ступінь надійності та адаптованість до особливостей діяльності конкретного підприємства і його інформаційних потреб, проте, головним недоліком є висока вартість проведення досліджень.

Для дослідження ринку транспортних послуг першочерговими є джерела вторинної маркетингової інформації, враховуючи її переваги за доступністю, оперативністю отримання і вартістю. До основних зовнішніх джерел вторинної інформації належать: друковані видання (книги, довідники, газети, журнали), засоби масової інформації, конференції, сайти державних установ, комерційні спеціалізовані видання, а також інтернет-ресурси. Джерелами внутрішньої інформації найчастіше є результати опитувань персоналу та внутрішня звітність підприємства, результати власних маркетингових досліджень. Основними недоліками вторинної інформації є: негарантована надійність, неактуальність, невідома методологія збору і обробки деяких джерел інформації.

Сучасні цифрові технології значно змінюють підходи до дослідження ринку транспортних послуг. Збір та аналіз даних про клієнтів, конкурентів, тенденції, які склались на ринку та попит, який створюється споживачами допомагає визначитись з вибором стратегії, орієнтуватись в подіях які виникають у конкурентному середовищі та визначити можливості для розвитку.

Використання сучасних технологій, таких як: мобільні додатки, соціальні медіа, Інтернет речей (IoT), великі дані (Big Data), штучний інтелект (AI), блокчейн, доповнена реальність

(AR) та віртуальна реальність (VR) дозволяє транспортним компаніям більш точно аналізувати та розуміти свою цільову аудиторію, забезпечувати персоналізований підхід до клієнтів, оптимізувати процеси реклами, прогнозувати тенденції та адаптуватися до змін на ринку [2].

Як показують статистичні дані [3], не зважаючи на виклики, спричинені військовими діями, український бізнес демонструє зростаючу готовність до впровадження цифрових технологій в свою діяльність. Підприємства транспорту широко використовують сучасні технології для організації бізнес-процесів, в тому числі для інформаційного забезпечення дослідження ринку. Так, у 2024 році за видом економічної діяльності (ВЕД) «Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність»: частка підприємств, що мають мобільний додаток для клієнтів, у загальній кількості підприємств склала 1,9%, що не набагато менше, ніж частка підприємств за усіма ВЕД (3,2%); частка підприємств, що використовують соціальні медіа 23% (в цілому за усіма ВЕД - 30%); частка підприємств, що використовують технології штучного інтелекту для цілей маркетингу або збуту 2,9% (в цілому за усіма ВЕД - 5,2%).

Водночас, цифрова трансформація приносить і виклики, зокрема ризики конфіденційності даних, технічні проблеми. Подолання цих викликів потребує вдосконалення захисту даних, покращення мобільних додатків тощо. Отже, для транспортних компаній важливо постійно вдосконалювати свої підходи до цифрових технологій, щоб залишатися конкурентоспроможними та успішно функціонувати в умовах швидкозмінного ринку.

Висновок. При формуванні напрямів подальшого розвитку підприємств транспорту фахівцям необхідно збирати та аналізувати інформацію з різних джерел із метою визначення найбільш інформативних, достовірних та актуальних. Вибір джерел інформації для дослідження ринку транспортних послуг повинно враховувати інновації в цифровій трансформації транспортного маркетингу. Перспективи подальших досліджень полягають у більш розгорнутому аналізі джерел інформації он-лайн та проведення маркетингових досліджень в Інтернет, що обумовлено прогнозованим зростанням використання інформаційних технологій.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Савчук А. М. Дослідження джерел інформаційного забезпечення стратегічного маркетингу підприємств торгівлі. *Маркетинг і менеджмент інновацій*, 2015, № 4. С. 95 – 104. URL: <http://mmi.fem.sumdu.edu.ua/>
- [2] Дибчук Л. В., Головчук Ю. О., Рузакова О. В. Використання цифрових технологій у маркетингу транспортних послуг. *Вісник економіки транспорту і промисловості*, 2024, №86. С.196 – 208. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.86.310141>
- [3] Офіційний сайт Державної служби статистики України. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах: використання мережі інтернет, програмного забезпечення для бізнесу, послуг хмарних обчислень, штучного інтелекту. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/zv/ikt/arh_ikt_u.html.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРИБУТКОВОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВІЙСЬКОГОВОГО СТАНУ

Ганна ГАЙДАЙ¹, канд. ек. наук, доц., Ангеліна ЮЩУК¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: економіка, воєнний стан, прибуток, ефективність, підвищення, Японське економічне диво.

Вступ. У сучасному турбулентному економічному середовищі, особливо в умовах воєнного стану, прибутковість підприємства стає не просто бажаним результатом, а життєво необхідною умовою його виживання. Це не лише фінансовий індикатор, але й барометр здоров'я бізнесу, що відображає його здатність адаптуватися та розвиватися. В умовах війни,

коли руйнування інфраструктури, логістичні складнощі та міграція населення створюють додаткові перешкоди для бізнесу, прибутковість стає головним проявом стійкості.

Мета дослідження. Прибуток виконує багатогранну роль: він слугує об'єктивною оцінкою ефективності діяльності, забезпечує розподіл доходів між зацікавленими сторонами та формує фундамент для майбутніх інвестицій і розвитку. У кризові часи, коли ресурси обмежені, а невизначеність зростає, здатність генерувати прибуток стає вирішальним фактором, що визначає, чи зможе підприємство не лише вистояти, але й процвітати. В Україні, де війна призвела до значних економічних втрат, прибуток стає не лише метою, але й інструментом відновлення

Суть дослідження. Прибутковість підприємства формується під впливом широкого спектру факторів, які можна розділити на зовнішні та внутрішні [1]. Зовнішні, або екзогенні, фактори, такі як макроекономічні тенденції, політична нестабільність та конкуренція, часто перебувають поза контролем підприємства, але вимагають постійного моніторингу та адаптації. Внутрішні, або ендогенні, фактори, такі як ефективність управління, фінансовий стан та використання ресурсів, піддаються безпосередньому впливу з боку керівництва. Кризові явища можуть виникати як ззовні, так і зсередини, і їх своєчасне виявлення та нейтралізація є критично важливими для збереження прибутковості [2]. Фінансовий стан, економічний потенціал та ефективність використання ресурсів є ключовими внутрішніми факторами, що визначають здатність підприємства протистояти кризовим викликам. В Україні до цих факторів додаються ризики, пов'язані з бойовими діями, такі як втрата активів, руйнування виробничих потужностей та порушення логістичних ланцюгів.

В умовах нестабільності розробка та впровадження ефективної антикризової стратегії стає обов'язковою умовою виживання та розвитку підприємства. Така стратегія повинна передбачати комплекс заходів, спрямованих на мінімізацію негативного впливу зовнішніх та внутрішніх факторів, а також на використання можливостей, що виникають у кризові періоди [3]. Важливим елементом антикризової стратегії є превентивні заходи, такі як постійний моніторинг ринкової ситуації, планування сценаріїв розвитку та впровадження нестандартних рішень. Гнучкість, адаптивність та здатність до швидкого реагування на зміни стають ключовими конкурентними перевагами в умовах кризи. В Україні, де ситуація змінюється щодня, ці якості набувають особливого значення.

Для підвищення прибутковості в умовах кризи підприємствам необхідно зосередитися на кількох ключових напрямках. По-перше, активна маркетингова політика, спрямована на пошук нових ринків збуту та розширення клієнтської бази, є необхідною умовою збільшення обсягів продажів. В умовах війни, коли внутрішній ринок скорочується, пошук зовнішніх ринків стає критично важливим. По-друге, скорочення витрат та оптимізація використання ресурсів дозволяють підвищити рентабельність діяльності. В умовах обмежених ресурсів, кожна гривня має значення [4]. По-третє, використання вітчизняної сировини та матеріалів не лише знижує залежність від імпорту, але й сприяє підтримці національної економіки. В умовах війни, підтримка національного виробника стає питанням національної безпеки.

Крім того, інформаційне забезпечення, залучення інвестицій та впровадження новітніх технологій дозволяють підвищити ефективність бізнес-процесів та забезпечити конкурентоспроможність підприємства. В умовах воєнного стану особливої актуальності набуває адаптація бізнес-моделі, що включає гнучкість, диверсифікацію, оптимізацію витрат, фокус на онлайн-продажах та підвищення рівня кібербезпеки.

Досвід Японії після Другої світової війни може бути корисним для України. "Японське економічне диво" стало можливим завдяки [5]:

- Держава відіграла ключову роль у відновленні економіки, підтримуючи ключові галузі та створюючи сприятливі умови для бізнесу.
- Японія зробила ставку на розвиток людського капіталу та впровадження новітніх технологій, що забезпечило високу продуктивність праці та конкурентоспроможність.
- Японські компанії активно освоювали зовнішні ринки, що дозволило їм збільшити обсяги виробництва та отримати необхідні валютні надходження.

- Висока дисципліна, відповідальність та відданість компанії сприяли підвищенню ефективності виробництва.
- Японські компанії постійно прагнули до вдосконалення своїх продуктів та процесів, що дозволило їм залишатися лідерами на світовому ринку.

Висновок. Отже, кризи є невід'ємною частиною функціонування будь-якого підприємства, і їх своєчасне виявлення та подолання є запорукою успішного розвитку. Для підвищення прибутковості в умовах кризи необхідно своєчасно реагувати на зміни, планувати стратегію розвитку та розробляти антикризові програми. Теоретичне обґрунтування антикризового управління є ключовим для досягнення успіху в умовах нестабільності. Лише підприємства, що здатні швидко адаптуватися до змін, ефективно управляти ресурсами та впроваджувати інновації, зможуть не лише вистояти в кризові часи, але й забезпечити стійке зростання в довгостроковій перспективі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Прибуток підприємства: його роль, формування та резерви збільшення в умовах ринкової економіки. / [Н. М. Богацька] ; URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7253>
- [2] Шляхи підвищення прибутковості підприємств в умовах кризи. [Сидорченко Т.Ф., Светенко Д.Г.] ; URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/9_ukr/107.pdf
- [3] Системна криза в Україні: передумови, ризики, шляхи подолання : аналіт. доп. / [Я.А. Жаліло, К.А. Кононенко, В.М. Яблонський та ін.] ; за заг. ред. Я.А. Жаліла. – К. : Вид-во НІСД, 2014.
- [4] Оптимізація витрат бізнесу в кризу; URL: <https://interkassa.com/blog/optimizaciya-vitrat-biznesu-v-krizu>
- [5] Досвід Японії у стимулюванні розвитку регіонів ; URL: <http://sf.wunu.edu.ua/index.php/sf/article/view/734>

ВПЛИВ BIG DATA ТА АНАЛІТИКИ НА ПРИЙНЯТТЯ ОПЕРАЦІЙНИХ РІШЕНЬ

Наталія АМЕЛІНА¹, канд. екон. наук, доц., Наталія РЕДЬКО¹, ст. викл., Кіріл РЕДЬКО¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: Big Data, аналітика великих даних, операційне управління, прогнозна аналітика, цифрова трансформація, бізнес-аналітика.

Вступ. Сучасні підприємства працюють у середовищі, де швидкість та обсяги обробки інформації відіграють вирішальну роль у забезпеченні ефективного управління. Одним із ключових інструментів покращення операційних процесів є використання Big Data та аналітичних методів [2]. Завдяки глибокому аналізу великих масивів даних організації можуть оптимізувати ресурси, прогнозувати тенденції ринку, зменшувати ризики та підвищувати продуктивність.

Мета дослідження. розкрити значення технологій Big Data та аналітичних інструментів у прийнятті рішень на рівні операційного управління, а також окреслити їхні ключові переваги та практичні можливості.

Суть дослідження. Сучасні підприємства стикаються з величезними обсягами інформації, яка потребує швидкої обробки та аналізу. Використання технологій Big Data дозволяє оптимізувати бізнес-процеси, підвищити точність прогнозування ринкових змін, зменшити операційні ризики та покращити взаємодію з клієнтами [3]. У сучасних умовах цифрової трансформації компанії, що впроваджують аналітичні підходи до управління, отримують конкурентні переваги та можливість ефективніше використовувати ресурси. Основна частина дослідження розглядає сутність Big Data, її ключові характеристики, такі як обсяг, швидкість, різноманітність та достовірність даних. Аналітика великих даних поділяється на кілька основних видів: описову, діагностичну, прогнозну та рекомендаційну, кожна з яких допомагає приймати більш обґрунтовані управлінські рішення. Використання Big Data в операційному

управлінні охоплює виробничі процеси, логістику, управління персоналом, фінансовий менеджмент та маркетинг. Виробничі підприємства можуть використовувати ці технології для оптимізації витрат та підвищення ефективності ланцюгів постачання, а фінансові установи – для аналізу кредитоспроможності клієнтів та виявлення ризиків. Інструменти, такі як Apache Hadoop, Google BigQuery, Power BI та мови програмування Python і R, забезпечують швидку обробку даних і створення ефективних моделей прогнозування [1].

Висновок. Впровадження Big Data та аналітичних інструментів суттєво підвищує ефективність управління підприємством. Головні переваги таких підходів включають оперативне прийняття рішень, оптимізацію витрат, покращення якості прогнозів і мінімізацію ризиків. Для успішного впровадження цих технологій необхідно інвестувати в сучасні системи обробки даних, забезпечити захист інформації та розвивати культуру прийняття рішень на основі аналітики. У майбутньому роль Big Data в бізнесі лише зростатиме, що робить її одним із ключових інструментів для забезпечення конкурентоспроможності та стійкого розвитку підприємств.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Котляревський І. П. Аналітика великих даних у системі управління підприємством. Економічний аналіз. 2023. Т. 32, № 1. С. 67-78.
- [2] Tableau Software. Data Visualization for Business Analytics [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.tableau.com>. Дата звернення: 02.03.2025.
- [3] McKinsey Global Institute. Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity [Електронний ресурс]. 2017. Режим доступу: <https://www.mckinsey.com>. Дата звернення: 03.03.2025.

ЛІЗИНГ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Оксана ДЗЮБА¹, канд. екон. наук, доц., Андрій ЖМАК¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: лізинг, інвестиції, модернізація, законодавство, державна підтримка.

Вступ. Лізинг є одним із найважливіших фінансових інструментів для модернізації та оновлення виробництва у світі. Він дозволяє підприємствам отримувати у користування сучасне обладнання без необхідності великих одноразових витрат. Проте, в Україні лізинг не відіграє значної ролі через низку законодавчих, регуляторних та економічних проблем. Дослідженням розглянуто ключові перешкоди на шляху розвитку лізингу та можливі шляхи їх подолання.

Мета дослідження. Аналіз проблем ефективного застосування лізингового механізму в Україні та визначення шляхів для його подальшого розвитку.

Суть дослідження. Лізинг в Україні регулюється великою кількістю нормативно-правових актів, проте відсутнє чітке визначення оперативного лізингу, що обмежує його широке застосування. Це особливо критично в умовах швидкого морального старіння технологій, наприклад, у сфері комп'ютерного обладнання.

Вартість лізингу залишається відносно високою для лізингоотримувача, тому малі і середні підприємства все ще мало використовують його. Переважна більшість лізингових угод передбачає авансовий платіж, середня величина якого 20% від вартості предмету лізингу. Відсоткова ставка по лізингу вища за банківський кредит, окрім того вимагається додаткове забезпечення окрім самого предмету лізингу. Але багато компаній, які сьогодні входять на ринок добре обізнані з існуючими умовами. Такі компанії вимагають менший авансовий платіж та забезпечення (іноді не вимагають взагалі), і приймають рішення по кредитуванню швидше, орієнтуючись на грошовий потік, ніж на кредитну історію. Вони також запроваджують простішу процедуру заявки та оформлення лізингових угод. Завдяки приходу

на ринок таких нових компаній конкуренція буде зростати, що зробить лізинг більш доступним для середнього і малого бізнесу [1].

Існуюче податкове законодавство містить деякі перепони щодо лізингу. Необхідно внести певні зміни до адміністративної та судової системи, щоб спростити процедуру повернення об'єкту лізингу, що зменшить вартість транзакції для лізингодавця. Ряд експертів України висловили ідею, що лізинг буде важливим компонентом компанії по розвитку інвестиційного клімату в Україні, шляхом внесення змін в існуюче законодавство [2].

Також нами відзначається гостра необхідність в тому, щоб малий і середній бізнес був більш обізнаним щодо лізингу. Не зважаючи на те, що Міжнародна Фінансова Корпорація (МФК) та інші донори проводять публічну освітню компанію стосовно лізингу, як альтернативного фінансового інструменту, лише великі компанії отримують переваги від використання цього інструменту. Крім того деякі банки-резиденти рекламують «лізингові послуги» як такі, що не відрізняються від банківського кредиту.

Ще для вітчизняного ринку характерним є відсутність вторинного ринку для довгострокових активів. Не зважаючи на величезний попит на оновлення основних фондів в багатьох галузях економіки, включаючи сільське господарство та медицину, лізингові компанії не мають бажання давати в лізинг неліквідні активи. Наприклад, існує дуже добре розвинений вторинний ринок для автомобілів, які займають найбільшу частину в лізинговому портфелі. Як очікується, автомобілі і в подальшому будуть надаватися в лізинг у великій кількості. Що ж стосується сільськогосподарської індустрії та медицини, то вони як і в державах з більш розвинутим ринком, залишаються без належної уваги [3].

Лізингові компанії зі свого боку відчувають труднощі, аналізуючи потенціальних лізингоотримувачів, внаслідок відсутності достатньої інформації про кредитку історію клієнта. В країнах, де лізинг складає суттєвий процент капітальних інвестицій, процедури аналізу суттєво спрощуються, оскільки простий телефонний дзвінок може надати інформацію про кредитку історію потенційного лізингоотримувача.

В Україні процес отримання кредитної історії суттєво ускладнюється. Тільки три кредитних бюро існують в Україні, і вони почали працювати в грудні 2005 року. З розвитком кредитних бюро, лізингові компанії зможуть спростити процес оцінки клієнта, що сприятиме росту кількості лізингових операцій [3].

Також до основних проблем, що перешкоджають успішному формуванню лізингових відносин в Україні можна віднести: брак стартового капіталу у лізингових компаній; недостатню фінансову стійкість лізингодавців; слабкий розвиток інфраструктури ринку; нестабільну економічну ситуацію в країні; незацікавленість банків у довгостроковому кредитуванні лізингових угод; відсутність стимулів та необізнаність суб'єктів господарювання у застосуванні лізингу; виражену тенденцію вітчизняного лізингового ринку до залежності від імпорту; слабку державну підтримку, відсутність податкових пільг, у тому числі для структур, готових надати довгострокове кредитування; відсутність державної зацікавленості та її підтримки у формуванні розвинутого ринку лізингових послуг; обмеженість довгострокових фінансових ресурсів та їх висока вартість; нестачу кваліфікованих фахівців з питань лізингу на рівні учасників лізингових відносин.

Розв'язання цих проблем вимагатиме комплексного підходу, зокрема реформування законодавчої бази, створення єдиного регулятора, впровадження державних стимулів та підвищення рівня фінансової грамотності підприємців.

Попри ці виклики, економічні передумови та правова база для розвитку лізингових відносин в Україні є. Лізинг може стати важливим альтернативним фінансовим інструментом, який сприятиме економічному зростанню, підвищенню конкурентоспроможності підприємств та модернізації основних фондів.

На даний момент Національний банк України готовий підтримувати законодавчі та урядові ініціативи, а також ініціативи самих лізингових компаній щодо вдосконалення податкового регулювання, надання податкових та інших стимулів для розвитку ринку лізингу в Україні [4].

Висновки. Лізинг – це ефективний механізм інвестування, що дозволяє без значних фінансових навантажень оновлювати матеріально-технічну базу підприємств. Його активний розвиток в Україні можливий за умови державної підтримки, удосконалення законодавчої бази та підвищення рівня обізнаності бізнесу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Майбутнє регулювання небанківського лізингу: біла книга. Київ : Національний банк України, 2020, 24 с. URL : https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/White_paper_lizing_2020.pdf?v=7 (дата звернення: 25.02.2025).
- [2] Медко М. Лізинг як драйвер розвитку українського бізнесу // Економічна правда : електронна версія журналу. 2025, 21 лютого. URL : <https://epravda.com.ua/experts/lizing-yak-drayver-rozvitku-ukrajinskogo-biznesu-803467/> (дата звернення: 25.02.2025).
- [3] О. А. Ушакова, Необхідність і перспективи розвитку лізингу в Україні // Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Ефективна економіка. 2022. № 10. URL : <https://nayka.com.ua/index.php/ee/article/download/662/669/1860> (дата звернення: 26.02.2025).
- [4] Оприлюднено підходи до регулювання ринку небанківського лізингу // Національний Банк України, [Електронний ресурс]. 2020, 19 трав., URL <https://bank.gov.ua/ua/news/all/oprilyudneno-pidhodi-do-regulyuvannya-rinku-nebankivskogo-lizingu> (дата звернення: 26.02.2025).

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ ДЛЯ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Олеся ФЕДУРІК¹, канд. екон. наук, доц., Анна КАРПІНСЬКА¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: стратегія, розвиток, національна економіка, конкурентоспроможність, глобалізація.

Вступ. В умовах глобалізації стратегії економічного розвитку відіграють визначальну роль у формуванні конкурентоспроможності національної економіки. Розвинені країни впроваджують сучасні підходи для активізації економічного зростання з метою досягнення високого рівня конкурентоспроможності на міжнародному ринку. Країни-лідери реалізують унікальні економічні моделі, що відображають особливості їх розвитку.

Мета дослідження. Виявлення можливості адаптації економічних моделей розвинених країн в Україні, визначення їх сильних і слабких сторін.

Суть дослідження. Стратегії економічного розвитку визначають базові вектори досягнення цілей сталого розвитку. Суттєво впливають на стратегічні напрями економічного розвитку ресурсна база, інституційне середовище, людський капітал, геополітичне положення, глобальні тенденції розвитку. Застосування зарубіжного досвіду для повоєнного відновлення економіки України дозволяє адаптуватися до змінних умов глобальної економіки, забезпечувати стає економічне зростання, зміцнювати власні позиції на міжнародному ринку. Країни світу реалізують різні стратегії економічного розвитку, спрямовані на підвищення конкурентоспроможності, інноваційної спроможності та стійкості економік. Вивчення досвіду розвинених країн є важливим для України для побудови сильної, інноваційної та орієнтованої на глобальні ринки національної економіки.

США є одним із світових економічних лідерів завдяки їхній політиці стимулювання інновацій, розвитку технологічного підприємництва та підтримки відкритої ринкової економіки. Основні складові цієї моделі включають розвиток наукових досліджень і технологій, що забезпечується значними інвестиціями у сферу наукових досліджень та розвитку. Це дозволяє США зберігати лідерство у сферах штучного інтелекту, біотехнологій, фінансових технологій та космічної індустрії. Значна увага приділяється підтримці стартапів і венчурного капіталу,

що створює одну з найпотужніших екосистем для інноваційного бізнесу у світі. Гнучкість ринку праці та фінансів, податкова лібералізація, розвиток цифрових технологій роблять економіку США однією з найдинамічніших. Для України цей досвід може бути корисним у створенні власної моделі інноваційного розвитку. Необхідно посилити підтримку технологічного бізнесу, стимулювати венчурне фінансування та сприяти цифровій трансформації бізнесу.

Німеччина є однією з найбільш промислово розвинених країн Європи, яка змогла поєднати ефективну державну політику, інвестиції в науку та сучасне виробництво. Важливим елементом економічної стратегії Німеччини є цифровізація промисловості, автоматизація виробничих процесів, використання робототехніки та штучного інтелекту, розвиток системи освіти, яка дозволяє підготувати висококваліфікованих фахівців відповідно до потреб ринку. Німецька економіка також відома своєю експортною спрямованістю: значна частина ВВП країни формується за рахунок виробництва високоякісної продукції, яка експортується по всьому світу. Німеччина є лідером у сфері зеленої енергетики, поступово переходячи на відновлювані джерела енергії. Для України німецький досвід може стати основою для модернізації власної промисловості, розширення експорту та розвитку освіти.

Висновок. Адаптація кращих світових економічних стратегій до українських реалій сприятиме стійкому розвитку національної економіки та зростанню добробуту населення. Ключовими пріоритетами мають стати створення сприятливого середовища для інновацій, розширення експортного потенціалу та активне інвестування в людський капітал. Поєднання цих підходів дозволить Україні зміцнити позиції серед розвинених країн світу.

ПОТЕНЦІАЛ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІЧНИХ ВІДНОСИН МІЖ УКРАЇНОЮ ТА ЄВРОПЕЙСЬКИМ СОЮЗОМ

Володимир МУЛЕНКО¹, д-р філос., асист., Ірина КРАВЧЕНКО¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: економічні відносини, інтеграція, Європейський Союз, торгівля, інвестиції, логістика.

Вступ. Економічні відносини між Європейським Союзом та Україною є стратегічним напрямом розвитку для обох сторін. Підписання Угоди про асоціацію, а також запровадження поглибленої та всеохоплюючої зони вільної торгівлі сприяли зростанню товарообігу між сторонами, залученню інвестицій та модернізації української економіки. Водночас, існує низка викликів для подальшого поглиблення двосторонніх відносин України та ЄС, таких як необхідність адаптації українських стандартів до європейських, зниження корупційних ризиків та формування сприятливого правового середовища для інвесторів.

Мета дослідження – аналіз основних напрямків розвитку економічного співробітництва між ЄС та Україною, оцінка потенційних можливостей для подальшої інтеграції та визначення ключових факторів, що сприяють або перешкоджають цьому процесу.

Суть дослідження. Початок функціонування в 2016 році поглибленої та всеохоплюючої зони вільної торгівлі між Україною та ЄС значно розширило експортні можливості України та перетворило ЄС на основного торговельного партнера України, на якого припадає понад 40% зовнішньоторговельного обороту країни. Основні статті українського експорту до ЄС – агропромислова продукція, метали, машинобудування та продукція хімічної промисловості. Водночас, попри позитивну динаміку, існують виклики для подальшого розвитку торговельних відносин України та ЄС: часта невідповідність продукції українських виробників високим стандартам якості та екологічним вимогам до товарів в ЄС; наявність розбіжностей в нормативно-правових актах та необхідність активізації процесів гармонізації законодавства для подальшого зниження нетарифних бар'єрів; відсутність достатньої диверсифікації експорту, що робить Україну вразливою до змін кон'юнктури ринку.

ЄС є найбільшим джерелом прямих іноземних інвестицій в Україну. Основні сфери залучення капіталу – промисловість, фінансовий сектор, сільське господарство та ІТ.

Однак потенціал інвестиційного співробітництва стримується через такі фактори: нестабільна правова система та недостатній рівень захисту інвесторів; високий рівень корупції та бюрократичних бар'єрів; потреба у судовій реформі та покращенні механізмів врегулювання інвестиційних спорів.

Зусилля українського уряду, спрямовані на покращення бізнес-клімату, такі як створення Бюро економічної безпеки та цифровізація адміністративних послуг, можуть сприяти залученню нових європейських інвесторів. Проте, для збільшення потоку інвестицій до України необхідно впровадити додаткові заходи щодо реформування судової системи та боротьби з корупцією в країні.

Україна має стратегічне географічне положення, яке дозволяє їй стати основним транзитним хабом між Європою та Азією. Розвиток транспортної інфраструктури, зокрема модернізація залізничних шляхів та портів, відкриває нові можливості для експорту. Проєкти в рамках «Європейського зеленого курсу» сприяють розвитку екологічно чистих видів транспорту та створюють передумови для залучення європейських інвестицій для реалізації «зелених» ініціатив в Україні. Створення «Шляхів солідарності» з ЄС дозволяє Україні компенсувати втрати логістичних маршрутів, спричинені військовими діями.

Висновки. Економічні відносини між ЄС та Україною мають значний потенціал розвитку в сферах торгівлі, інвестиційної діяльності, енергетики та логістики. Однак, реалізація зазначеного потенціалу та подальша інтеграція України в європейський ринок потребує структурних реформ, покращення інвестиційного клімату в країні та розширення двосторонньої співпраці в стратегічних секторах.

РОЛЬ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Ірина ГОРОБІНСЬКА¹, канд. екон. наук, доц., Дмитро ЛИХАЧОВ¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: сталий розвиток, цілі сталого розвитку, податкова система, податкове реформування.

Вступ. Забезпечення сталого розвитку є значущою та актуальною проблемою світового масштабу. Цілі сталого розвитку (глобальні цілі) розкривають світові пріоритети з метою об'єднання інтересів всіх учасників для боротьби з бідністю, кліматичними змінами та негативними наслідками діяльності людства в межах планети, з одного боку; для становлення гідних умов праці і життя людини, сприяння економічному та інноваційному розвитку суспільства в цілому – з іншого. Реалізація цілей сталого розвитку має стосуватися абсолютно всіх сфер і напрямків. Роль податкових систем в забезпеченні сталого розвитку набуває вагомого значення, на сьогодні це питання є недостатньо вивченим та дослідженим.

Мета дослідження. Визначити основні завдання податкової системи України в контексті реалізації цілей сталого розвитку.

Суть дослідження. Врахування пріоритетів сталого розвитку вимагає зміни традиційних підходів до побудови податкової політики, переорієнтування спрямованості податкових систем в напрямку соціальної, екологічної та економічної ініціатив. Особливого значення набуває розгляд цього питання в зміні напрямку розвитку податкової системи України, основою функціонування якої був переважно фіскальний напрям.

Сучасні тенденції реалізації принципів сталого розвитку в податковій системі мають свої особливості. Науковці, що досліджували ці питання, не мають єдиної думки щодо переліку цілей сталого розвитку та змісту завдань в сфері оподаткування, що мають відповідати їх реалізації. Податкові системи європейських країн направлені на досягнення таких цілей

сталого розвитку: ЦСР 7 «Відновлювана енергія», ЦСР 8 «Гідна праця та економічне зростання», ЦСР 12 «Відповідальне споживання», ЦСР 13 «Боротьба зі зміною клімату». Але цей перелік є недостатнім, адже за рахунок ефективного податкового реформування можна досягти результатів в реалізації більшої кількості глобальних цілей (рис. 1):



Рисунок 1 – Завдання податкової системи України в контексті реалізації цілей сталого розвитку

- ЦСР 1 «Ні бідності» – з метою подолання бідності варто за рахунок податкових надходжень здійснювати фінансування відповідних програм, направлених на підтримку певних верств населення та забезпечення їх соціального захисту.
- ЦСР 2 «Ні голоду» – подолання голоду можливе за рахунок впровадження пільгових програм оподаткування з метою стимулювати суб'єктів сільського та фермерського господарства до збільшення обсягів виробництва та асортименту продуктів харчування.
- ЦСР 8 «Гідна праця та економічне зростання» – стимулювання суб'єктів господарювання до економічного розвитку, створення робочих місць та гарантування гідних умов праці варто забезпечувати за рахунок податкових пільг та особливих режимів оподаткування.

- ЦСР 9 «Інновації та інфраструктура» – стимулювати інноваційний розвиток та відбудову інфраструктури варто шляхом реалізації спеціальних цільових державних програм, що здійснюватимуться за рахунок отриманих податків.
- ЦСР 10 «Зменшення нерівності» – за рахунок запровадження прогресивного оподаткування можливо досягти справедливості у розподілі фінансових ресурсів між різними верствами населення та забезпечити збалансованість доходів.
- ЦСР 12 «Відповідальне споживання» – стимулювання відповідального споживання можливе за рахунок впровадження справедливого екологічного оподаткування та застосування штрафних санкцій за порушення екологічних нормативів.
- ЦСР 13 «Боротьба зі зміною клімату» – зниження шкідливого впливу на стан довкілля можливе за рахунок встановлення відповідних екологічних податків та притягнення до відповідальності за нанесення шкоди навколишньому середовищу.
- ЦСР 17 «Партнерство заради стійкого розвитку» – міжнародне співробітництво у сфері оподаткування та погодження пріоритетів податкової політики є важливим завданням для досягнення цілей сталого розвитку на глобальному рівні.

Висновок. Сучасні аспекти реалізації цілей сталого розвитку вимагають побудови податкової системи, що відповідатиме виконанню наступних завдань:

- узгодження економічних, соціальних та екологічних інтересів;
- розв'язання існуючих проблем з врахуванням потреб та інтересів майбутніх поколінь;
- забезпечення безпеки життєдіяльності та гідних умов праці населення;
- забезпечення економічного зростання та інноваційного розвитку;
- зниження шкідливого впливу на довкілля та стимулювання відповідального споживання.

Досягти виконання зазначених завдань можливо шляхом фінансування за рахунок податкових надходжень відповідних цільових державних програм, розроблення та реалізації соціальних програм, впровадження справедливого екологічного оподаткування тощо.

METAMORPHOSES OF EUROPEAN THOUGHT: FROM PESSIMISM TO POWER

Elen LAVRYNOVYCH¹, Cand. Sc. in Philos., Assoc. Prof., Vladyslav KUZNETSOV¹, Student.

¹ National Transport University (Ukraine)

Key words: metamorphoses, war, eroticism, pessimism, power.

Introduction. Since philosophy, in some sense, gave us the ability to see, the first thing we managed to see was the problematic nature of our own existence. We look into the world and into ourselves with eyes full of sorrow and hearts full of nihilism; we see life itself as a problem, which is the essence of pessimism. The outcome of that judgement is a venomous matter infused into every aspect of European culture. Modern liberal theory and politics, modern art and science, from the perspective of the German philosopher and littérateur Friedrich Nietzsche, are the principal heirs of Christianity, extensions of a pessimistic morality, and must be redefined.

Research objective. The purpose of the research is the examination of European culture and search for traces of the new philosophical course by analysing key concepts of esteemed philosophers such as Nietzsche and Thucydides.

The essence of the research. «The Three Metamorphoses»: the camel, the lion, and the child are presented in Thus Spoke Zarathustra by Friedrich Nietzsche (Nietzsche, 2006, p. 23) and incarnate the transformative essence of one's spirit. The camel symbolises traditionalism: the desire to follow customs and rites; the lion symbolises inner nihilism: the desire to violate conventions; the child symbolises creative nature: the desire to innovate. In the moral dimension, these metamorphoses can be applied as follows: the camel follows the laws of morality; the lion fights them; and the child establishes new moral laws and principles. Nietzsche's model does not apparently have any sufficient restriction and can be applied flexibly. An individual may undergo multiple transformations, forming

a cycle, whereby the child can revert to the camel by adhering to self-created laws. Furthermore, individuals can simultaneously experience different phases regarding the area under consideration. For instance, concerning one matter, they may be a camel; concerning another, a lion; and in yet another, a child. Expanding this concept from the individual to the society, we would enable an analysis of the current and potential future moral condition of the European nation. We observe today the decline of religious influence and the erosion of liberal values in modern Europe, which resemble the lion, ironic and immoral «free spirit». That mental condition is a state in which pessimism and nihilism could easily flourish. However, the state of spiritual freedom and purity is likely to be transitional, serving as a foundation for a renewed sense of purpose and the arising of a «new child» – a new set of values.

Thucydides' observation that power accumulation inevitably leads to war (Thucydides, 1950, p. 76) aligns with Nietzsche's metamorphoses. Thucydides noted that the escalation of Athenian power, perceived as a threat, compelled their confederates to initiate war (Thucydides, 1950, p. 76). In light of these considerations, the fundamental principle manifests itself: The accumulation of power inevitably leads to its realisation, namely, war, which, driven by inherent human desires and affects, can be expressed both physically and spiritually.

Drawing an analogy to Nietzsche's «three metamorphoses», the accumulation of power corresponds to the camel, war to the lion, and the desire for innovation and a new order – which drives the embrace of war – to the child. Thus, accumulation leads to realisation, and realisation to innovation. This presumption asserts three major aspects of war: analysis (the accumulation of knowledge and potential), strategy (the realization of capability), and «eroticism» (the intrinsic creative drive, the pursuit of originality, and the love of life).

This hypothesis is significant. First, it clarifies that war is a means, not an end. Second, it emphasises that analysis (intelligence) serves a higher purpose: the revelation of self, the attainment of hope, and the pursuit of passion. This aligns with Nietzsche's view that reason is often a tool for personal goals, not an end in itself, as he mocks his own wisdom as a «by-way» to his purpose (Nietzsche, 2006, p. 32). (This contrasts with the liberal ideal of reason as a universal guiding principle).

Does it not mean that knowing thyself and self-conquest involve fully recognising the problematic nature of one's own existence, but accepting it with a joyful smile? Does it not mean rejecting pessimism, both in oneself and in the world? Nietzsche states: «For the great despisers are the great admirers» (Nietzsche, 2006, p. 321). If pessimism and nihilism are judgments rooted in hate, can we dialectically move from a philosophy of hate to a philosophy of love based on «eroticism» (as defined earlier) and creativity rather than loath and weakness? This would be a philosophy centered on life affirmation and enlargement. Nietzsche's own philosophy, «I tasted all good things and even trifles in a way in which it was not easy for others to taste them – out of my Will to Health and to Life I made my philosophy» (Nietzsche, 1911, p. 12). Nietzsche emphasises that his philosophy emerged out of the quest for health and fullness of being, and the will to life.

Nietzsche discerned the linguistic tendency to view processes as fixed entities (Nietzsche, 2004, p. 27). He avers that «the quantum of force is just such a quantum of movement, of will, of action». We tend to separate action from acting, like lightning from its flash or force from its expression; we treat processes as fixed images—something constant, unchanging, or idealised. This is a serious observation, as we also treat a person as a fixed object or an imago. However, man is not a static object, but a process involving thought, feeling, and action. Just as the effects of lightning remain in nature, man's influence persists after his physical decease. Nietzsche writes: «So inexplicable is it, that we should be living just to-day, though there have been an infinity of time where in we might have arisen; that we own nothing but a span's length of it, this [to-day] and must show in it wherefore and whereunto we have arisen. We have to answer for our existence to ourselves; and will therefore be our own true pilots and not admit that our being resembles a blind fortuity» (Nietzsche, 2020, p. 4). Life is not an accident, but a chain of impacts; all that has occurred in the past was necessary for this exact moment, and this exact moment is necessary for our future, since it shapes it, with nothing being lost, but rather connected through an infinite chain of reasoning and reciprocal influence. Thus, a person's impact is an extension of his or her life. The quality of a person is determined by the scale

and complexity of their influence. This statement challenges the liberal view on the value of life by suggesting that an individual's contribution to the world should be assessed teleologically, as having greater significance than the mere fact of living. A personality driven by creative urge uses analysis and strategy to accumulate and deploy power. This 'giving' personality seeks to transform power into influence with perhaps the noblest of intentions – love.

Conclusion. Consequently, the analysis of European culture through the prism of the philosophical concepts of Nietzsche and Thucydides has identified potential ways of forming new philosophical paradigms and unveiling trails for enigmatic and mysterious discoveries. The study of the relationship between the accumulation of power, war, and the creative desirous creativity, based on Thucydides' observations and Nietzsche's metamorphoses, showed that war is a means, not an end, and the creative impulse («eroticism»: as a philosophical position opposing pessimism and nihilism) plays a main motive in its emergence. We exhibited vividly that pessimism could be overcome with the formation of a new philosophical paradigm, which could be seen as a dialectical force of loving life despite its complexity and chaos, and with the inclusion of awareness of the importance of creativity, all while considering the criteria for assessing the impact of an individual's influence, the relationship between power and influence, and the role of intelligence and the value of life.

REFERENCES

- [1] Nietzsche, F. W. (2006). *Thus spake Zarathustra [Also sprach Zarathustra]* (T. Common, Trans.). Random House. (Original work published 1883–1885). [in English]. URL: <https://ia803405.us.archive.org/32/items/thus-spoke-zarathustra/Thus%20spoke%20Zarathustra.pdf>
- [2] Thucydides. (1950). *The History of the Peloponnesian War* (R. Crawley, Trans.). E.P. Dutton & Co. (Original work published c. 431–404 BCE). Part 1, p. 76. [in English]. URL: <https://antilogicalism.com/wp-content/uploads/2017/07/history-pelo-war.pdf>
- [3] Nietzsche, F. W. (1911). *Ecce Homo*. T. N. Foulis. (Original work published 1888). [in English]. URL: <https://dn790000.ca.archive.org/0/items/eccehomo00niet/eccehomo00niet.pdf>
- [4] Nietzsche, F. W. (2004). *The Genealogy of Morals [Zur Genealogie der Moral]* (H. B. Samuel, Trans.). Boni & Liveright. (Original work published 1887). [in English]. URL: <https://dn790005.ca.archive.org/0/items/genealogyofmoral00nietuoft/genealogyofmoral00nietuoft.pdf>
- [5] Nietzsche, F. W. (2020). *Schopenhauer as Educator [Schopenhauer als Erzieher]* (A. Collins, Trans.). Isaac Waisberg (Typeset). (Original work published 1874). [in English]. URL: <https://iwpbooks.me/wp-content/uploads/2020/04/schopenhauer-5.pdf>

ФОРМУВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОФЕСІЙНИХ НАВИЧОК ДО ПОТРЕБ БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ

Інна СЕРЕДІНА¹, д-р філос., доц., Назар САДЛІВСЬКИЙ¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: професійні навички, технологічні зміни, ринок праці, адаптація освіти, інноваційні технології, розвиток soft skills, штучний інтелект, автоматизація, кібербезпека, професійна підготовка, трудові ресурси.

Вступ. Сучасний ринок праці висуває до випускників закладів вищої освіти вимоги, що охоплюють не лише глибокі теоретичні знання, а й практичні компетенції, які є необхідними для успішної інтеграції у динамічне бізнес-середовище. Проте, наявний дисбаланс між рівнем підготовки випускників та вимогами роботодавців створює певні труднощі у процесі працевлаштування і призводить до уповільнення економічного розвитку. У цьому контексті актуальним є завдання адаптації освітніх програм до потреб сучасного ринку праці, що вимагає вдосконалення навчальних планів та методів викладання з урахуванням тенденцій і вимог підприємницької діяльності.

Метою дослідження є аналіз та розробка стратегій формування відповідності професійних навичок до потреб бізнесу в Україні. Дослідження спрямоване на вивчення факторів, що впливають на розрив між рівнем підготовки випускників закладів вищої освіти та реальними вимогами ринку праці. Особливу увагу приділено виявленню ефективних механізмів інтеграції освіти та бізнесу, зокрема через модернізацію освітніх програм, розвитку soft skills та технологічному оновленні освітнього процесу.

Суть дослідження. На сучасному етапі розвитку економіки України спостерігається значний розрив між професійними навичками, що отримують випускники закладів вищої освіти, і реальними вимогами стейкхолдерів. Така невідповідність зумовлена кількома чинниками, серед яких найбільш актуальними є недостатня інтеграція практичного компонента в освітній процес, застарілі освітні програми та обмежений доступ здобувачів освіти до сучасних технологій, що використовуються в бізнес-середовищі. Освітні установи часто не встигають оперативно оновлювати свої програми, враховуючи швидкий розвиток нових технологій та зміну потреб ринку праці. Як результат, випускники мають недостатньо практичних знань та навичок, що ускладнює їхню інтеграцію у професійне середовище.

Взаємодія між бізнесом та освітніми установами є важливим фактором, що впливає на ефективність підготовки кваліфікованих кадрів, здатних відповідати вимогам ринку праці. Залучення представників бізнесу до розробки освітніх програм дозволяє створювати освітні моделі, які більш точно відповідають реальним потребам підприємств.

Аналіз впливу глобальних технологічних змін, зокрема в галузі штучного інтелекту (ШІ) та автоматизації, на потреби ринку праці в Україні та адаптацію освітніх програм до нових викликів є важливим етапом у визначенні стратегій підготовки кваліфікованих кадрів для майбутнього. В умовах інтенсивного розвитку ШІ та автоматизованих технологій змінюються не лише технічні вимоги до професійних навичок, а й характер робочих місць, що потребує трансформації системи освіти.

Вплив технологій штучного інтелекту та автоматизації на ринок праці в Україні полягає у значному зменшенні попиту на працівників, що виконують рутинні та стандартизовані завдання, оскільки автоматизація здатна замінити людську працю в таких сферах, як обробка даних, виробничі операції та адміністративні функції. Це, у свою чергу, призводить до скорочення робочих місць у галузях, де домінують монотонні операції. Одночасно з цими змінами зростає попит на висококваліфікованих фахівців, здатних працювати з інноваційними технологіями, такими як штучний інтелект, робототехніка, кібербезпека та блокчейн, що відкриває нові можливості для професіоналів у цих сферах.

Адаптація освітніх програм до технологічних змін вимагає інтеграції новітніх технологій у освітній процес передбачає оновлення навчальних планів з включенням курсів, що відповідають вимогам сучасного ринку праці, таких як програмування, робототехніка, штучний інтелект, аналіз даних, кібербезпека та цифрові технології. Освітні установи мають активно співпрацювати з галуззю для забезпечення актуальності матеріалів і відповідності їх змісту вимогам індустрії. Крім того, важливо зробити акцент на розвитку практичних навичок, інтегруючи дуальну освіту, стажування та практичні тренінги на підприємствах, що дозволяє здобувачам освіти отримати реальний досвід роботи з передовими технологіями.

У зв'язку з швидким розвитком технологій, критично важливим є також формування у здобувачів освіти soft skills, зокрема лідерських якостей, емоційного інтелекту, комунікації та здатності до командної роботи, що стають необхідними у нових умовах праці. Водночас освітні програми повинні сприяти розвитку навичок самостійного навчання та адаптації до нових професійних викликів, забезпечуючи готовність випускників до неперервного навчання протягом кар'єри.

Перспективи адаптації освітніх програм в Україні можуть значною мірою ґрунтуватися на міжнародному досвіді, зокрема на практиках країн, що є лідерами в галузі технологічних інновацій. Вивчення таких моделей, як створення спеціалізованих академій для новітніх технологій або партнерства між університетами та технологічними компаніями, сприятиме наданню здобувачам освіти доступу до сучасних знань та практик. Крім того, для успішної

адаптації освітніх програм важливою є підтримка держави, яка повинна фінансувати модернізацію інфраструктури, впроваджувати нові технології в освітній процес та створювати центри компетенцій для підготовки кадрів у сфері інновацій.

Висновки. Формування відповідності професійних навичок випускників до потреб бізнесу в Україні є важливим завданням, що вимагає тісної співпраці між освітніми установами, державою та стейкхолдерами. Інтеграція практичного навчання, оновлення освітніх програм та активна взаємодія з бізнесом сприятимуть підготовці висококваліфікованих фахівців, здатних ефективно адаптуватися до динамічних змін ринку праці. Загалом, технологічні зміни, зокрема у сфері штучного інтелекту та автоматизації, вимагають комплексної трансформації освітніх програм в Україні, щоб підготувати фахівців, здатних ефективно працювати з передовими технологіями та адаптуватися до змін на ринку праці. Перспективи подальших досліджень вбачаємо у дії державних ініціатив і політики на інтеграцію бізнесу та освіти.

ІНКЛЮЗІЯ ЯК ФОРМА ПІДПРИЄМНИЦТВА В ЕКОНОМІЦІ НОВОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Інна СЕРЕДІНА¹, д-р філос., доц., Ганна МУЗИЧЕНКО¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інклюзія, інклюзивне підприємництво, соціальне підприємництво, економіка нової реальності, рівні можливості, соціальна відповідальність бізнесу, цифровізація, стає економічне зростання, соціальна інтеграція, доступність.

Вступ. Сучасна економічна реальність характеризується динамічними змінами, зумовленими глобалізацією, технологічним розвитком та соціальними трансформаціями. Одним із ключових аспектів цієї реальності є інклюзія як механізм забезпечення рівних можливостей у підприємницькій діяльності. Інклюзивне підприємництво передбачає залучення до економічних процесів усіх верств населення, включаючи представників соціально вразливих груп, що сприяє стійкому розвитку та підвищенню соціальної справедливості.

Мета дослідження – проаналізувати сутність та значення інклюзії як форми підприємництва в умовах економіки нової реальності, визначити основні фактори, що сприяють її розвитку, окреслити виклики та перспективи впровадження інклюзивних бізнес-моделей, а також обґрунтувати їх вплив на соціально-економічну стабільність та стає зростання.

Суть дослідження. Питання інклюзивного розвитку останнім часом здобули значну популярність у науково-практичному дискурсі як на національному рівні (у стратегічних програмах країн, що розвиваються), так і на глобальному (у аналітичних документах міжнародних організацій та тематиці міжнародних дослідницьких центрів). Інклюзія стала однією з пріоритетних стратегічних цілей багатьох міжурядових організацій, а також ключовим аспектом соціальної політики на регіональному рівні, визнаючи її як важливу умову забезпечення добробуту громадян, якості життя та розширення можливостей для розвитку. Наприклад, Європейська стратегія до 2020 року (Європа 2020) орієнтована на інтелектуальний, сталий та інклюзивний розвиток, а Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) реалізує проект «Знання й інновації для інклюзивного зростання», який включає аналіз впливу інновацій на інклюзивний розвиток у контексті окремих країн та регіонів.

Економічна сутність концепту «інклюзивності» найбільш повно розглядається та обґрунтовується в працях відомих економістів Дж. Робінсона і Д. Ейсемоглу, які визначають inclusive як залучення всіх учасників до процесу без винятків і обмежень [1]. В узагальненому розумінні інклюзивність (від англ. Inclusiveness – залученість) є сучасним підходом до розвитку, що передбачає необхідність активнішого включення всіх верств населення та різних соціальних груп до вирішення проблем соціально-економічного розвитку, а також включення всіх територій у цей процес.

Інклюзивне підприємництво – це концепція, яка об'єднує економічну та соціальну складові, спрямовані на створення рівних можливостей для всіх суб'єктів підприємницької діяльності. Основними принципами цього підходу є доступність, рівноправність та стійкість. Воно спрямоване на підтримку людей з обмеженими можливостями, жінок, молоді, осіб похилого віку та інших груп, які традиційно мають обмежений доступ до ринку праці та підприємницьких ресурсів.

Інклюзивне підприємництво є ефективним інструментом боротьби з соціальною нерівністю, оскільки воно створює умови для самозайнятості, зниження рівня бідності та забезпечення соціальної інтеграції. Крім того, воно сприяє розвитку соціального капіталу та підвищенню конкурентоспроможності економіки.

Економіка нової реальності формується під впливом технологічного прогресу, цифровізації, екологічних викликів та соціальних змін. У цьому контексті інклюзивне підприємництво відіграє важливу роль у забезпеченні адаптивності бізнес-моделей до нових умов.

Серед основних факторів, що визначають значення інклюзивного підприємництва, важливо виокремити кілька ключових аспектів, які безпосередньо впливають на його розвиток і ефективність. По-перше, технологічні інновації займають центральне місце в забезпеченні інклюзивного розвитку підприємництва. Зокрема, цифрові платформи, штучний інтелект та автоматизація створюють нові можливості для залучення людей з обмеженими можливостями та представників інших соціально вразливих груп до економічної діяльності. Ці технології дозволяють знижувати бар'єри для участі в бізнес-процесах, зокрема шляхом надання доступу до онлайн-ресурсів, дистанційної роботи та інклюзивних цифрових сервісів, що сприяє соціальній інтеграції та підвищенню рівня зайнятості серед таких груп.

По-друге, соціальна відповідальність бізнесу є важливим чинником, що сприяє розвитку інклюзивного підприємництва. Сучасні компанії все частіше впроваджують стратегії корпоративної соціальної відповідальності, орієнтуючись на підтримку ініціатив, які забезпечують рівні можливості для всіх громадян, незалежно від їхніх соціальних або фізичних особливостей. Такі стратегії не тільки підвищують репутацію підприємств, але й позитивно впливають на соціальний клімат у суспільстві, сприяючи створенню стійких, справедливих економічних моделей. По-третє, важливу роль у розвитку інклюзивного підприємництва відіграє державна підтримка та політика. Уряди багатьох країн розробляють та впроваджують програми, що сприяють підтримці соціального підприємництва, включаючи грантові та кредитні програми для розвитку інклюзивного бізнесу. Такі ініціативи спрямовані на створення сприятливого середовища для підприємств, які орієнтовані на вирішення соціальних проблем, а також на залучення інвесторів до підтримки підприємств, що працюють у сферах, які традиційно вважаються менш прибутковими, але мають великий соціальний ефект.

Незважаючи на численні переваги, інклюзивне підприємництво стикається з низкою серйозних викликів, серед яких варто виокремити відсутність доступу до фінансових ресурсів для вразливих категорій населення, низьку обізнаність про можливості інклюзивного підприємництва та брак спеціалізованих освітніх програм і підготовки кадрів у цій сфері. Подолання цих проблем вимагає комплексного підходу, що включає розвиток освітніх ініціатив, удосконалення державної політики та активне залучення приватного сектору до підтримки інклюзивних бізнес-моделей. Приклади успішних кейсів інклюзивного підприємництва підтверджують, що такий підхід здатний сприяти не лише соціальній інтеграції, а й економічному зростанню.

Висновки. Інклюзивне підприємництво є ключовим компонентом економіки нової реальності, оскільки сприяє досягненню соціальної рівності, економічної стійкості та інноваційного розвитку. Впровадження інклюзивних бізнес-моделей не лише дозволяє подолати бар'єри для соціально вразливих груп, а й відкриває нові можливості для сталого розвитку суспільства.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Acemoglu, D. & Robinson, J. A. (2012). *Why nations fail: The origins of power, prosperity, and poverty*. New York: Crown Publishing Group.

ФОРМУВАННЯ ПРАВОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ З ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Інна СЕРЕДІНА¹, д-р філос., доц., Валерій КОВАЛЬЧУК¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: правова компетентність, майбутні магістри, професійна освіта, фахова підготовка, правова культура, педагогічна діяльність, освітній процес, освітні реформи.

Вступ. Актуальність формування правової компетентності майбутніх магістрів з професійної освіти обумовлена необхідністю забезпечення високої якості підготовки фахівців, здатних не лише володіти педагогічними знаннями та навичками, але й діяти в межах правових норм, що регулюють їх професійну діяльність. Правова компетентність включає в себе здатність особи розуміти та застосовувати правові норми в різних ситуаціях, що є надзвичайно важливим для викладачів і педагогів, котрі повинні не лише навчати здобувачів освіти, але й забезпечувати правомірність та безпеку освітнього процесу.

Метою є дослідження основних принципів і підходів до формування правової компетентності у майбутніх магістрів з професійної освіти у процесі їх фахової підготовки. Розглядається основні компоненти правової компетентності, механізми її формування.

Суть дослідження. Правова компетентність у контексті освіти – це здатність особистості орієнтуватися в правовій сфері, усвідомлювати основні юридичні норми, принципи та правила, що регулюють професійну діяльність, а також вміння застосовувати ці знання в реальних життєвих та професійних ситуаціях. Це комплексна характеристика, яка включає не тільки теоретичні знання законів і правових норм, а й здатність до практичного використання цих знань для прийняття правильних рішень, виконання професійних обов'язків та захисту прав і свобод учасників освітнього процесу. В освіті правова компетентність має на меті формувати у майбутніх педагогів усвідомлене ставлення до права, навчати їх взаємодії з правовими інститутами та забезпечувати належний рівень правової свідомості. Це важливий аспект підготовки педагогів, оскільки вони, як майбутні носії знань та цінностей, повинні мати глибоке розуміння правових принципів, що лежать в основі їх діяльності, і бути готовими до вирішення правових проблем у професійній практиці.

Формування правової компетентності у майбутніх магістрів з професійної освіти є невід'ємним компонентом їхньої фахової підготовки, що забезпечує здатність ефективно функціонувати в межах правового поля, дотримуватися чинних нормативно-правових актів у професійній діяльності та сприяти розвитку правової культури в освітньому середовищі. Даний процес ґрунтується на низці фундаментальних принципів, зокрема принципі інтеграції, який передбачає поєднання правових знань із професійними дисциплінами задля формування усвідомлення юридичних аспектів майбутньої діяльності, принципі системності, що забезпечує логічну структурованість освітнього процесу через включення нормативно-правової бази, професійно-орієнтованих кейсів та практичного застосування знань, а також принципі практичної спрямованості, який акцентує увагу на використанні правових норм у конкретних ситуаціях професійної діяльності, зокрема в галузі транспорту. Важливу роль відіграє принцип міждисциплінарності, що передбачає залучення знань із правознавства, педагогіки, економіки задля формування цілісного правового світогляду здобувачів освіти. Крім того, принцип академічної доброчесності сприяє вихованню правової культури шляхом формування відповідального ставлення до дотримання етичних норм, правил академічної чесності та професійної етики.

Формування правової компетентності здійснюється на основі комплексного використання різних підходів, що забезпечують ефективне засвоєння та застосування правових знань у професійній діяльності. *Компетентнісний підхід* спрямований на розвиток здатності здобувачів освіти використовувати правові знання, формуючи відповідні навички та ціннісні установки. *Контекстний підхід* передбачає створення навчальних ситуацій, що моделюють

реальні правові проблеми у сфері транспорту та професійної освіти, сприяючи розвитку практичних умінь. *Діяльнісний підхід* реалізується через виконання практичних завдань, застосування кейс-методу, участь у ділових іграх та розв'язання правових колізій, що формує здатність здобувачів освіти до ефективного прийняття рішень у професійній сфері. Використання *цифрового підходу* передбачає впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, доступу до онлайн-ресурсів та правових баз даних, що забезпечує можливості для самостійного правового навчання. Важливим є також *рефлексивний підхід*, який сприяє розвитку критичного мислення, формуванню навичок самооцінки правових знань і вмінь, а також аналізу власної діяльності з позиції відповідності чинним правовим нормам. Комплексне поєднання цих підходів у процесі фахової підготовки майбутніх магістрів сприяє забезпеченню високого рівня правової компетентності, необхідної для їхньої професійної діяльності в освітньо-транспортній сфері.

Правова компетентність є багатогранною характеристикою, що включає кілька ключових складових, кожна з яких має своє специфічне значення для професійної діяльності педагога. *Знання* є основою правової компетентності та охоплює усвідомлене розуміння основних правових норм, принципів і положень законодавчих актів, а також структур і функцій правової системи. У контексті педагогічної діяльності знання правових аспектів зокрема стосується прав здобувачів освіти, а також основних аспектів правового забезпечення освітнього процесу, включаючи управлінські функції, пов'язані із застосуванням правових норм в освітньому середовищі. Ці знання дозволяють педагогам працювати в рамках чинного законодавства, забезпечуючи правову безпеку всіх учасників освітнього процесу. *Уміння* є здатністю ефективно застосовувати набуті знання в реальних ситуаціях професійної діяльності. Для майбутніх педагогів це передбачає здатність правильно використовувати правові норми для вирішення конкретних питань, що виникають у їхній практиці. Зокрема, уміння використовувати правові знання для управління закладами освіти. Це дає змогу педагогам приймати зважені й правомірні рішення в різних професійних ситуаціях. *Навички* є конкретними практичними вміннями, які розвиваються в процесі навчання та професійної практики. Вони включають здатність ефективно вирішувати юридичні питання, які можуть виникнути у професійній діяльності педагога, оформляти документи відповідно до вимог законодавства, вести правову документацію та здійснювати консультації з правових питань. Ці навички є важливими для забезпечення високої якості педагогічної діяльності та правової підтримки освітнього процесу. *Цінності* є ще однією важливою складовою правової компетентності. Вони формуються в процесі навчання і професійної підготовки та визначають морально-етичні орієнтири у правовій діяльності. Зокрема, це такі цінності, як повага до прав і свобод людини, справедливість, рівність перед законом, професіоналізм та відповідальність у правовій діяльності. Ці цінності сприяють розвитку моральної відповідальності у прийнятті рішень, що стосуються прав здобувачів освіти, а також сприяють формуванню етичних принципів у педагогічній практиці. *Мотивація* є важливим фактором у формуванні правової компетентності. Вона визначає прагнення особистості застосовувати правові знання і норми у професійній діяльності. Мотивація до розвитку правової культури, поваги до закону та дотримання професійних стандартів безпосередньо впливає на здатність педагогів відповідально ставитися до дотримання правових вимог у своїй діяльності. Педагоги, які мають високу мотивацію до правового розвитку, усвідомлюють значення правових норм і мають прагнення створювати безпечне та правомірне освітнє середовище.

Правова компетентність є комплексним утворенням, яке включає знання, уміння, навички, цінності та мотивацію, що дозволяють педагогам ефективно орієнтуватися у правовому полі та реалізовувати свої професійні обов'язки в межах законодавства. Ці складові є основою для забезпечення правової безпеки, етичності та правової культури в освітньому процесі.

Висновки. Отже, формування правової компетентності майбутніх магістрів з професійної освіти є важливим чинником у забезпеченні правової безпеки, етичності освітнього процесу та підвищення рівня правової культури в освітньому середовищі.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЯК ФАКТОР ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ

Людмила КОЗАК¹, канд. екон. наук, проф., Руслана ЯРОВА¹, канд. юрид. наук, проф.,
Олександр ТАРАНОВ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: цифровізація, бізнес-процеси, воєнні виклики, великі дані, штучний інтелект, конкурентоспроможність, інноваційний розвиток, цифрові технології.

Вступ. Глобалізація та стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій зумовлюють потребу в оперативному переході підприємств на нові цифрові платформи, інструменти та методи взаємодії з ринком. У контексті української економіки, нагальних воєнних викликів і прагнення національного бізнесу до підвищення своєї конкурентоспроможності в рамках виходу на міжнародні ринки критичним чинником конкурентоспроможності стає здатність швидко інтегрувати цифрові рішення у внутрішні процеси. За даними Міністерства цифрової трансформації України, станом на початок 2023 р. понад 19 млн громадян активно користуються сервісами на порталі «Дія», а кількість доступних державних е-послуг перевищує 70 [1]. Це свідчить про поступове підвищення рівня цифрової грамотності суспільства й розширення можливостей для бізнесу, зокрема щодо прискореного оформлення документів і взаємодії з державними установами.

Мета дослідження – визначити вплив цифровізації бізнес-процесів на інноваційний розвиток українських підприємств, проаналізувати сучасний стан та перспективи цифрової трансформації в Україні в ключі підвищення цифрової готовності в умовах воєнних викликів.

Суть дослідження. Цифровізація як багатовимірний процес охоплює застосування таких технологій, як хмарні обчислення, великі дані, штучний інтелект, машинне навчання, блокчейн, Інтернет речей тощо. Головна задача полягає у створенні середовища, де всі процеси – від виробництва й логістики до маркетингу й обслуговування клієнтів – можуть функціонувати на основі оцифрованих даних. З погляду інноваційного розвитку це означає більш широкі можливості для створення нових продуктів, формування інтелектуальних систем управління, персоналізації пропозицій, гнучкого масштабування. У світовій практиці саме цифрові рішення стимулюють зміни як усередині організацій, так і загалом в економіці. Згідно з ОЕСР, країни з розвинутою цифровою інфраструктурою демонструють вищі темпи зростання малого та середнього бізнесу порівняно з країнами, де рівень проникнення широкосмугового Інтернету та цифрових компетенцій населення залишається низьким [2].

Цифрові технології відіграють роль рушія інновацій, зокрема, і в кризових умовах війни. Наприклад, використання аналітики великих даних дає змогу більш точно прогнозувати попит і продажі, визначати оптимальні траєкторії логістики, вчасно реагувати на зміну запитів клієнтів. За даними дослідження [3], експорт ІТ-послуг у 2022 р. перевищив 7 млрд дол США, що на 23% більше порівняно з попереднім роком, і це свідчить про зростаючу роль технологічного сектору в національній економіці. Хмарні обчислення надають змогу підприємствам суттєво зменшити капітальні витрати на серверне обладнання, оперативно розгортати програмні середовища та забезпечувати високу гнучкість ІТ-інфраструктури. Впровадження штучного інтелекту пришвидшує обробку рутинних операцій і розширює можливості для автоматизації контролю якості, виявлення шахрайства або персоналізації маркетингових пропозицій. Технології Інтернету речей, в свою чергу, застосовуються в промисловості для безперервного моніторингу обладнання та прогнозування його технічного обслуговування, що знижує ризики простоїв і витрат на невчасні ремонти.

Український бізнес демонструє неоднорідний рівень цифрової зрілості. Деякі великі промислові підприємства та ІТ-компанії активно впроваджують сучасні технології, формуючи центри інновацій і налагоджуючи тісні партнерства з дослідницькими установами. Натомість багато МСП, що становлять основу української економіки, часто мають обмежені фінансові

ресурси, недостатню обізнаність щодо переваг цифрових рішень або не володіють необхідними фахівцями. За оцінками ОЕСР [4], орієнтовно 30% МСП в Україні впровадили базові цифрові інструменти (CRM-системи, електронну комерцію, онлайн-платежі), тоді як інші перебувають на початковому етапі цифрової трансформації. Важливу роль відіграють ініціативи Міністерства цифрової трансформації, яке ставить за мету довести рівень широкопasmового покриття до 95% території України до 2024 р., а також розвивати проєкт «Дія» для підвищення ефективності електронних послуг [5]. Усе це створює сприятливі передумови для подальшого поглиблення взаємодії між бізнесом і державою в цифровому просторі та наближення до європейських стандартів цифрової економіки. Поширеною перешкодою на шляху до цифрової трансформації є брак коштів і кваліфікованого персоналу, здатного адаптувати процеси та інструменти під специфіку організації. Крім цього, багато компаній стикаються з опором змін на рівні працівників, особливо якщо трансформація призводить до реорганізації процесів або потребує нових компетенцій. Кібербезпека залишається ще одним викликом: збільшення цифрової взаємодії відкриває шлях до зловживань, витоку даних і атак на корпоративні мережі. Водночас переваги цифровізації є визначальними для підвищення конкурентоспроможності. Зокрема, компанії, що інвестували у впровадження цифрових рішень, у середньому прискорюють виробничі та управлінські процеси на 10-30% і забезпечують більшу прозорість усередині організації [6]. Завдяки цифровим інструментам зростає якість аналітики, що дає змогу приймати виважені управлінські рішення на основі даних у реальному часі, покращується клієнтський досвід за рахунок персоналізованих сервісів, створюються умови для інтеграції у міжнародні ланцюги створення доданої вартості.

Висновок. Цифровізація бізнес-процесів виступає головним рушієм інноваційного зростання підприємств і водночас забезпечує підвищення операційної ефективності, скорочення витрат і збільшення конкурентних переваг. Україна, попри складні економічні та безпекові виклики, активно рухається в напрямі цифрової трансформації, що підтверджується державними ініціативами й позитивною динамікою розвитку ІТ-сектора. Подальше просування процесів цифровізації залежить від системних інвестицій у людський капітал, покращення інфраструктури, забезпечення належної правової бази й організаційної гнучкості. Оптимальна стратегія для підприємств полягає у поєднанні чіткого бачення, належного фінансового планування, культури постійних змін і розширеній партнерській взаємодії з усіма учасниками інноваційної екосистеми. Саме такий підхід сприятиме формуванню високотехнологічної економіки в Україні, підвищенню її стійкості й відкриє ширші перспективи на глобальному ринку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Міністерство цифрової трансформації України. 5 років цифрової трансформації. URL: <https://5years.thedigital.gov.ua>
- [2] ОЕСР. Підвищення стійкості шляхом прискорення цифрової трансформації бізнесу в Україні. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/uk/publications/reports/2024/05/enhancing-resilience-by-boosting-digital-business-transformation-in-ukraine_c2e06e50/5d9e86a7-uk.pdf
- [3] Львівський ІТ кластер. На 5% менше ніж минулоріч: яким був експорт ІТ-послуг у першому півріччі 2024. URL: <https://itcluster.lviv.ua/na-5-menshe-nizh-mynulorich-yakym-buv-eksport-it-poslug-u-pershomu-pivrichchi-2024/>
- [4] ОЕСР. Індекс політики щодо МСП: країни Східного партнерства 2024 р. URL: https://epo.org.ua/downloads/UKR_SME_policy_index_2024.pdf
- [5] Результати першого в Україні дослідження наявності доступу населення до високошвидкісного інтернету. URL: <https://egov.dp.gov.ua/novini-ta-podiyi/mediateka/rezultati-pershogo-v-ukrayini-doslidzhennya-nayavnosti-dostupu-naseleennya-do-visokoshvidkisnogo-internetu>
- [6] McKinsey. Digital transformation: Raising supply-chain performance to new levels. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/digital-transformation-raising-supply-chain-performance-to-new-levels#/>

СТАН ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ І ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Антоніна БАЗИЛЮК¹, д-р екон. наук, проф., Володимир ГУБЕНКО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: транспортний комплекс України, динаміка вантажних перевезень, залізничний транспорт, автомобільний транспорт, водний та морський транспорт, матеріально-технічна база.

Вступ. Стан транспортного комплексу України значною мірою визначає перспективи розвитку національної економіки, її конкурентоспроможність на міжнародному рівні, а також місце країни на глобальному ринку транспортних послуг. Крім того, ефективність функціонування цього сектору впливає на реалізацію євроінтеграційного курсу держави. Попри беззаперечну важливість транспортної галузі для економічної стабільності та зростання України, її розвиток супроводжується низкою суттєвих викликів. Зокрема, військові дії, застаріла інфраструктура та необхідність її модернізації відповідно до європейських стандартів значно ускладнюють поточну ситуацію. Матеріально-технічна база транспортних підприємств є основою створення безпечної, ефективної та конкурентоспроможної транспортної системи. Її оновлення є ключовим чинником у подоланні сучасних викликів і забезпеченні сталого розвитку транспортного комплексу України.

Мета дослідження - виявити ключові положення розвитку транспортного сектору та розглянути його роль в економічному розвитку України.

Суть дослідження. Аналіз основних показників розвитку транспортного комплексу України дозволив виявити такі ключові положення:

1. *Значне скорочення вантажоперевезень унаслідок військових дій та інфраструктурних викликів у 2022–2023 роках.* За час війни у сфері транспортних перевезень відбулося скорочення обсягів перевезень майже 43% (656 млн тонн). Знизився і обсяг перевезень пасажирів. Частка транспорту в структурі ВВП впала до 4,5%, що менше на 2% відносно 2018 р. Відповідне зменшення ролі транспортної сфери в економічному розвитку стало результатом переорієнтації економіки на воєнні потреби і вимушене скорочення економічної діяльності.
2. *Наявність диспропорцій у структурі вантажоперевезень.* Внаслідок змін у транспортному секторі України відбулися і відповідні структурні зміни. Перевезення вантажів і пасажирів в умовах воєнного стану здійснювалися переважно залізничним і автомобільним транспортом. Їх частка у загальному обсязі перевезень склала 94%, що характеризує структурну незбалансованість перевезень, обумовлену воєнними діями.
3. *Підтримання відносно низького рівня морального та фізичного зношення основних фондів транспортного комплексу.* Тенденція зниження рівня зносу транспортних засобів намітилася ще до війни з 0,604 у 2018 р. до 0,3283 у 2021 р. Тільки у першому 2022року війни рівень зносу незначно підвищився до 0,3642. Це свідчить про значний потенціал транспортної сфери і здатність за необхідності збільшити обсяги перевезень.
4. *Необхідність комплексної мультимодальної транспортної стратегії.* Кожен вид транспорту в Україні має специфічні переваги та обмеження, що зумовлює потребу в їх поєднанні для підвищення ефективності перевезень.

Висновок. Аналіз розвитку транспортного комплексу України у 2018–2023 рр. засвідчив значне скорочення обсягів вантажоперевезень через військові дії, блокування портів та інші логістичні обмеження. Загальне зниження перевезень на 43 % свідчить про серйозні виклики для галузі. Ефективна мультимодальна стратегія може сприяти оптимальному використанню можливостей кожного виду транспорту: залізничний транспорт залишається ключовим для перевезень сипучих вантажів, автомобільний забезпечує гнучкість логістики, водний транспорт ефективний для далеких перевезень. У повоєнному відновленні транспортний сектор буде відігравати ключову роль у соціально-економічному розвитку України, сприяючи міжнародній торгівлі, покращенню регіональної інтеграції та залученню інвестицій.

СТРАТЕГІЇ ВИХОДУ КОМПАНІЇ НА ЗОВНІШНІ РИНКИ

Тамара ДУДКА¹, доц., Юлія-Олександра ТАРНАВСЬКА¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: стратегія, міжнародний ринок, експорт, ліцензування, прямі інвестиції.

Вступ. У сучасних умовах глобалізації бізнесу вихід на міжнародні ринки є важливим етапом розвитку компаній. Це дає можливість розширити ринкову частку, підвищити конкурентоспроможність та отримати доступ до нових ресурсів [1]. Проте процес інтернаціоналізації супроводжується низкою викликів, серед яких економічні, політичні та культурні бар'єри. У наукових публікаціях значна увага приділяється питанням вибору ефективної стратегії виходу на зовнішній ринок, однак питання адаптації бізнес-моделі до специфіки конкретного ринку залишається актуальним [2, 3].

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз основних стратегій виходу компаній на міжнародні ринки, визначення їх переваг та недоліків, а також розгляд реальних кейсів успішної та невдалої міжнародної експансії [4].

Суть дослідження. У дослідженні розглянуто основні мотиви виходу компаній на міжнародний ринок, серед яких є розширення ринкової частки, економія на масштабах виробництва, мінімізація ризиків через географічну диверсифікацію, отримання доступу до нових технологій та ресурсів [2].

Основні стратегії виходу компанії на міжнародний ринок класифіковано за рівнем контролю та залученості. Так, експортні стратегії включають прямий і непрямий експорт; контрактні стратегії охоплюють ліцензування, франчайзинг, створення спільних підприємств; ієрархічні стратегії передбачають прямі інвестиції, злиття та поглинання [3].

Аналіз реальних кейсів показав, що успіх міжнародної експансії залежить від адаптації бізнес-моделі до умов конкретного ринку.

Успішними прикладами виходу на міжнародний ринок є Nova Post, яка адаптувала логістичні послуги до європейського ринку [6]; Lviv Croissants, що вдало використав маркетингову адаптацію до ринків США та Польщі; McDonald's у Китаї, який локалізував меню та брендові комунікації [7].

Серед невдалих кейсів можна виділити Walmart у Німеччині, який недооцінив споживчі звички та конкуренцію, а також Fozzy Group у Польщі, що зіткнулася із проблемами позиціонування та стратегії ціноутворення [5].

Передумовами успішного виходу на міжнародний ринок є детальний аналіз конкурентного середовища та споживчих уподобань, стратегічна адаптація продукту та маркетингової стратегії, а також ефективне використання міжнародних виставок і співпраця з локальними партнерами [4].

Крім теоретичних аспектів, у дослідженні також враховано результати передкваліфікаційної практики, які підтверджують важливість стратегічного планування при виході компаній на зовнішні ринки. Аналіз діяльності підприємства (на прикладі Акціонерного товариства «Рудь») показав, що успішна міжнародна експансія залежить від адаптації, зокрема, маркетингової політики, вибору оптимального каналу дистрибуції, ефективного управління фінансовими ризиками [9]. Практичний досвід компанії свідчить про необхідність глибокого аналізу конкурентного середовища та споживчих уподобань, звичок і традицій перед виходом на нові ринки [8].

Форми виходу на зовнішні ринки зображено на рисунку 1.



Рисунок 1 – Форми виходу на зовнішні ринки

Зображена схема класифікує стратегії виходу компанії на зовнішній ринок, поділяючи їх на внутрішнє виробництво (експортні стратегії) та закордонне виробництво (спільне підприємництво та прямі інвестиції). Вона деталізує варіанти експорту, ліцензування, виробництва за контрактом і створення зарубіжних підрозділів.

Висновок. Вихід на зовнішні ринки є перспективним напрямом розвитку бізнесу, проте вимагає ґрунтовної підготовки та адаптації до специфіки кожного ринку. Найуспішніші компанії застосовують гнучкі стратегії та враховують культурні, економічні та регуляторні особливості країн-реципієнтів, що підвищує їхні шанси на стабільне функціонування та розвиток у міжнародному середовищі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Герасимчук З. В. Міжнародний маркетинг: підручник / З. В. Герасимчук. – Київ: КНЕУ, 2020. – 448 с.
- [2] Портер М. Конкурентна стратегія: методика аналізу галузей і конкурентів / М. Портер. – Київ: Основи, 2021. – 390 с.
- [3] Котлер Ф., Келлер К. Маркетинг-менеджмент / Ф. Котлер, К. Келлер. – Київ: Ділова література, 2022. – 720 с.
- [4] Дорошенко О. Вихід українських компаній на зовнішні ринки: стратегії та перспективи // Економічний простір. – 2023. – № 5. – С. 112–124.
- [5] Global Expansion Strategy. Harvard Business Review. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hbr.org>
- [6] Nova Post розширює присутність у Європі. Forbes Україна. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://forbes.ua>
- [7] Електронні ресурси: <https://rau.ua/dosvid/mezhdunarodnyj-opyt-uk-2/>
<https://trademaster.ua/news/31546/>
- [8] Звіт торговельних мереж України. Державна служба статистики: вебсайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>; URL: <https://data.gov.ua/dataset>
- [9] Офіційний сайт Акціонерного товариства «РУДЬ» URL: <https://rud.ua>.

ЕКОНОМІКО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ПЕРЕХОДУ БІЗНЕСУ НА ІННОВАЦІЙНУ МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ

Алла ГРЕЧАН¹, д-р екон. наук, проф., Олексій ГОНЧАРУК¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інновації, інноваційний розвиток, економіко-правові аспекти, розвиток бізнесу, інноваційна діяльність.

Вступ. Перехід бізнесу на інноваційну модель розвитку є важливим чинником забезпечення його конкурентоспроможності та довгострокового зростання в умовах динамічної економіки. Впровадження інновацій вимагає не лише технологічних змін, але й неодмінної адаптації організаційних процесів, фінансових стратегій та управлінських підходів відповідно до сучасних викликів. Особливу роль у цьому процесі відіграють економіко-правові аспекти, які визначають правові умови ведення інноваційного бізнесу, регулюють питання інтелектуальної власності, податкових стимулів, державної підтримки та захисту інвестицій.

Мета дослідження – визначення економіко-правових аспектів переходу бізнесу на інноваційну модель розвитку та обґрунтування механізмів, що сприяють ефективному впровадженню інновацій.

Суть дослідження. Перехід бізнесу на інноваційну модель розвитку є необхідною умовою для забезпечення його стійкості та конкурентоспроможності в умовах глобалізації та технологічного прогресу. Впровадження інновацій вимагає не лише фінансових і технологічних ресурсів, але й відповідного економіко-правового забезпечення.

Економічні аспекти інноваційного розвитку бізнесу полягають у тому, що інноваційна модель розвитку бізнесу базується на впровадженні нових технологій, модернізації виробничих процесів, створенні нових продуктів і послуг, а також удосконаленні бізнес-моделей. При цьому основними економічними факторами, що визначають успішність переходу підприємства на інноваційну модель, є:

- фінансування інноваційної діяльності: підприємства потребують значних інвестицій у наукові дослідження та розробки, що може здійснюватися за рахунок власних коштів, залучення венчурного капіталу, державного фінансування або міжнародних грантів;
- податкові стимули: зниження податкового навантаження, надання пільг та дотацій для компаній, що займаються інноваціями, стимулює їх розвиток;
- ефективне управління ризиками: інноваційна діяльність супроводжується високим рівнем невизначеності, тому важливим є розробка стратегій мінімізації фінансових і ринкових ризиків;
- інфраструктурне забезпечення: наявність технологічних парків, бізнес-інкубаторів, акселераторів та дослідницьких центрів сприяє розвитку інноваційних підприємств.

Для ефективного функціонування інноваційного бізнесу необхідно сформувати сприятливе правове середовище. Основними напрямками правового регулювання є:

- захист прав інтелектуальної власності: законодавчі механізми щодо патентування винаходів, авторських прав, торговельних марок забезпечують мотивацію до створення інновацій;
- державна підтримка інноваційної діяльності – законодавче закріплення механізмів субсидування, грантового фінансування, податкових стимулів для інноваційних підприємств;
- регулювання цифрової трансформації: нормативне забезпечення розвитку цифрової економіки, електронного документообігу, кібербезпеки, використання штучного інтелекту;
- екологічне законодавство: правові вимоги щодо екологічних стандартів виробництва та стимулювання розвитку «зелених» технологій.

Висновки. Перехід бізнесу на інноваційну модель розвитку потребує ефективних економічних механізмів фінансування, податкових стимулів, розвиненої інноваційної інфраструктури, що сприяє активному розвитку підприємств, а чітке правове регулювання захисту інтелектуальної власності, підтримка держави та створення правових умов для цифрової трансформації є важливими факторами успішної інноваційної діяльності. Лише синергія економічних та правових інструментів забезпечить стійке зростання та конкурентоспроможність бізнесу в сучасних умовах.

РЕГУЛЮВАННЯ ВАЛЮТНОГО КУРСУ: ПОЛІТИКА УКРАЇНИ ДО ТА ПІД ЧАС ВІЙНИ

Антоніна БАЗИЛЮК¹, д-р екон. наук, проф., Дарія ЄВТУХ¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: валютний курс, інфляційне таргетування, лібералізація валютної політики.

Вступ. Стабільність валютного курсу є одним із ключових факторів економічної безпеки держави. В умовах війни регулювання валютного ринку стає необхідною умовою для збереження макроекономічної стабільності. Зміни у валютній політиці України під час війни можна охарактеризувати як перехід від ринкового курсоутворення до адміністративного регулювання та запровадження обмежень для запобігання відтоку капіталу [1].

Мета дослідження. Дослідити ефективність обмежувальної валютної політики під час війни та визначити умови для подальшого повернення до більш ліберального підходу та політики інфляційного таргетування.

Суть дослідження. До початку війни в Україні діяла система плаваючого валютного курсу, що означало ринкове формування ціни гривні відносно іноземних валют. НБУ здійснював інтервенції з метою згладжування різких коливань, водночас проводячи поступову лібералізацію валютного ринку. Окрім того, вагомим аспектом політики було збільшення золотовалютних резервів, що сприяло фінансовій безпеці держави [2]. До 2022 р. Україна активно розвивала політику інфляційного таргетування. Так, у 2021 р. вдалося досягти рівня інфляції, наближеного до цільового показника 5%, що дозволило знизити облікову ставку НБУ до 6% [3]. З початком повномасштабної війни у 2022 р. Україна перейшла до жорсткого регулювання. Основні заходи включали: фіксацію валютного курсу. У 2022 р. НБУ встановив офіційний курс гривні, щоб уникнути різких коливань і некерованого відтоку валюти [4]. Для цього було введено обмеження на купівлю готівкової валюти, запроваджено ліміти на зняття коштів за кордоном, встановлено контроль над імпортом та експортом валюти. Здійснювалися також валютні інтервенції НБУ. У 2022 – 2023 рр. для стримування курсових коливань та стабілізації ринку на валютні інтервенції НБУ витратив понад 25 млрд дол. США [4]. Застосування такої валютної політики стало можливим завдяки залученню міжнародної допомоги: кредитів МВФ, фінансової підтримки від ЄС та США. У 2024 р. НБУ продовжив адаптацію валютної політики відповідно до поточних економічних умов. Основні зміни стосувались: (i) *підтримки електронної комерції* (суб'єктам електронної комерції, зареєстрованим як платники податків у ЄС, було дозволено купувати та переказувати іноземну валюту за кордон споживачами з ЄС для сплати ПДВ за операціями з купівлі товарів українських виробників) ; (ii) *відшкодування купонних платежів* (бізнесу була надана можливість відшкодувати купонні платежі за єврооблігаціями, виплачені з 24 лютого 2022 р. до 9 липня 2024 р., за умови відсутності незавершеного валютного нагляду за експортними операціями протягом 12 місяців до дати операції та використання власної іноземної валюти); (iii) *підтримки державних підприємств*: (було дозволено перекази на користь нерезидентів для купівлі квот з метою покриття або компенсації викидів CO₂, пов'язаних з авіаційною діяльністю) ; (iv) *розширення перестраховальних операцій* (які стосуються дозволу платежів за договорами перестраховування з іноземними ядерними страховими пулами); (v) *посилення контролю за розрахунками за кордоном* (за рахунок лімітування окремих операцій, зокрема, встановлено щомісячний ліміт у розмірі 100 000 грн на операції з купівлі коштовного каміння, металів, ювелірних виробів, годинників та монет за кордоном); (vi) *обмеження операцій з нерухомістю* (встановлено щомісячний ліміт у розмірі 500 000 грн на операції з агентами та менеджерами з нерухомості за кордоном) [5].

Таким чином, фіксація валютного курсу відіграла роль стабілізаційного інструменту, що дозволило у 2022 р. уникнути різких коливань та неконтрольованого відтоку валюти, і було критично важливим в умовах кризи. Поступове пом'якшення обмежень свідчить про

адаптацію політики до економічних умов, зокрема підтримку електронної комерції, відшкодування купонних платежів та розвиток перестраховувальних операцій.

Водночас попри певну лібералізацію, продовжує діяти контроль за розрахунками за кордоном, а також за операціями з коштовностями, нерухомістю, спрямований на запобігання відтоку капіталу.

В цих умовах в Україні доцільно зберігати зважений підхід у сфері формування і реалізації політики валютного курсу. За умови стабілізації економіки та продовження фінансової підтримки, насамперед з боку МВФ та ЄС, можна передбачити можливість переходу до більш гнучкого курсоутворення. Водночас, зважаючи на нагромадження високих ризиків та зовнішніх негативних впливів, відповідне рішення може бути відкладене у короткостроковій перспективі.

Також доцільно оптимізувати валютні інтервенції, скерувавши використання валютних резервів для пом'якшення короткострокових шоків.

При цьому важливим є забезпечення гнучкості валютного контролю, насамперед для товарів критичного імпорту, для яких мають бути збережені сприятливі умови.

Не менш важливим є зміцнення міжнародної співпраці й подальшої інтеграції з міжнародними фінансовими інституціями та міжнародними донорами, що сприятиме підтримці валютного курсу, дозволить зменшити тиск на валютні резерви і підтримати макроекономічну стабільність.

При цьому слід врахувати й можливі ризики валютної політики, оскільки раптове зняття валютних обмежень може призвести до посиленого відтоку капіталу, що вимагатиме обережного підходу до лібералізації.

Висновки. В умовах війни валютна політика України зазнала суттєвих трансформацій, що відобразилося у переході від ринкового механізму курсоутворення до адміністративного регулювання та запровадження валютних обмежень. Ці заходи відіграли відчутну роль у стабілізації економіки, запобіганні різким курсовим коливанням і відтоку капіталу. Водночас жорсткі обмеження створюють додаткові бар'єри для бізнесу та міжнародної економічної інтеграції України. Подальше пом'якшення валютних обмежень має здійснюватися поступово, з урахуванням стану економіки та зовнішніх ризиків, які в сучасних умовах швидко змінюються. Оптимізація валютних інтервенцій дозволить ефективніше використовувати резерви для згладжування шоків. Важливим напрямом залишається підтримка міжнародної фінансової співпраці, що сприятиме зменшенню валютного тиску та збереженню макроекономічної стабільності. У перспективі повернення до політики інфляційного таргетування та плаваючого валютного курсу є можливим, але потребуватиме створення додаткових механізмів макроекономічної стабілізації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Національний банк України. Валютна політика в умовах воєнного стану [Електронний ресурс] // Офіційний сайт НБУ. – 2024. – Режим доступу: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Currency_policy_conditions_martial_law_Lupin_pr_2023-04.pdf.
- [2] Національний банк України. Лібералізація валютного ринку [Електронний ресурс] // Офіційний сайт НБУ. – 2024. – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/ua/markets/liberalization>.
- [3] Лепушинський О. Монетарна політика НБУ в умовах воєнного стану [Електронний ресурс] // Офіційний сайт НБУ. – 2023. – Режим доступу: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Lepushynskyy_pr_22.12.2023.pdf.
- [4] Національний банк України. Валютні інтервенції НБУ у 2022–2023 рр. [Електронний ресурс] // Офіційний сайт НБУ. – 2024. – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/nbu-interventions-2022-2023>.
- [5] Національний банк пом'якшує валютні обмеження для бізнесу та водночас посилює окремі норми для протидії непродуктивному відпливу капіталу [Електронний ресурс] // Офіційний сайт НБУ. – 9 вересня 2024. – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/natsionalniy-bank-pomyakshuye-valyutni-obmejennya-dlya-biznesu-ta-vodnochas-posilyuye-okremi-normi-dlya-protidii-neproduktivnomu-vidplivu-kapitalu>

СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ГІБРИДНИХ ЗАГРОЗ

Алла ГРЕЧАН¹, д-р екон. наук, проф., Євгенія МОЗГУНОВА¹, студентка,
Сніжана СЕРГІЄНКО¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: стратегії, розвиток підприємств, підприємства транспорту, гібридні загрози, стратегічний розвиток.

Вступ. Сучасні підприємства транспортної галузі змушені адаптувати свої стратегії розвитку до умов гібридних загроз, які включають військово-політичні, економічні, інформаційні, кібернетичні екологічні ризики. У таких обставинах критично важливим стає розроблення стійких та одночасно і гнучких стратегічних підходів, що забезпечать безперервність діяльності, підвищення рівня безпеки та подальший розвиток підприємств транспорту.

Мета дослідження – обґрунтування стратегічних підходів до розвитку підприємств транспорту в умовах гібридних загроз для забезпечення їхньої стійкості, безпеки та подальшого розвитку.

Суть дослідження. Сучасні гібридні загрози, що поєднують військові, економічні, інформаційні, кібернетичні атаки, значно ускладнюють умови функціонування підприємств транспорту. Ці загрози включають не лише традиційні ризики, такі як зростання цін на паливо чи зміни у законодавстві, а й новітні виклики, пов'язані з руйнуванням і окупацією інфраструктури, кіберзлочинністю, маніпуляціями на фінансових ринках та політичними кризами. Усі ці фактори викликають підвищену небезпеку перевезень, зниження ефективності управлінських процесів. У відповідь на ці виклики підприємства транспорту повинні впроваджувати такі стратегії розвитку, які враховують необхідність швидкої адаптації до нових умов і забезпечення стійкості у разі непередбачуваних ситуацій. Це передбачає використання гнучких бізнес-моделей, інтеграцію сучасних інформаційних технологій для моніторингу загроз, посилення кібербезпеки, а також перегляд інвестиційних та операційних стратегій з урахуванням можливих кризових ситуацій.

Однією із стратегій яка дозволяє підприємствам зменшити залежність від одного виду транспорту чи ринку, є стратегія диверсифікації, сутність якої полягає у розширенні діяльності шляхом переорієнтації і освоєння нових ринків, видів перевезень або суміжних послуг, що дозволяє знизити залежність від окремих напрямків бізнесу та мінімізувати ризики. Диверсифікація допомагає підприємствам забезпечити стабільність доходів, підвищити стресостійкість і створити нові можливості для розвитку, зокрема через впровадження мультимодальних перевезень, логістичних послуг або альтернативних бізнес-напрямків.

Ще однією важливою стратегією є стратегія цифровізації, яка передбачає впровадження сучасних інформаційних технологій та автоматизації бізнес-процесів для підвищення ефективності управління та моніторингу операцій. Вона дозволяє підвищити операційну ефективність, знизити витрати, покращити якість сервісу та забезпечити більшу стійкість до зовнішніх загроз, зокрема кібератак та логістичних збоїв. Використання цифрових платформ для управління перевезеннями, аналізу великих даних, впровадження IoT-рішень та інтелектуальних транспортних систем допомагає підприємствам швидше реагувати на зміни ринку та підвищувати конкурентоспроможність. Особливо актуальною ця стратегія є в умовах гібридних загроз, коли цифрова безпека та ефективне управління ресурсами відіграють ключову роль у стабільності бізнесу.

Окрім того, підприємствам галузі доцільно орієнтуватися на стратегію сталого розвитку, зосереджуючи увагу на екологічних та соціальних аспектах, що допомагає зберегти репутацію і відповідати вимогам глобального ринку. Дана стратегія передбачає збалансований підхід до економічної ефективності, екологічної відповідальності та соціальної стійкості, що особливо актуально в умовах глобальних викликів і гібридних загроз. Транспортна галузь є одним із

ключових джерел викидів парникових газів та споживачем невідновлюваних ресурсів, тому впровадження енергоефективних технологій, альтернативних видів пального та оптимізація логістичних процесів дозволяє не лише зменшити екологічний вплив, а й підвищити економічну конкурентоспроможність підприємства. Крім того, сталий розвиток передбачає впровадження соціально відповідальних практик, таких як підвищення безпеки перевезень, покращення умов праці персоналу та інтеграція цифрових рішень для мінімізації ризиків і підвищення ефективності управління. Враховуючи посилення екологічного регулювання та зростаючий запит на екологічно чистий транспорт, ця стратегія є не лише необхідною, а й інструментом довгострокового розвитку та збереження конкурентних переваг підприємства. Доцільність впровадження зазначених стратегій визначається низкою специфічних особливостей, які притаманні транспортній галузі.

По-перше, транспорт є критично важливою інфраструктурою, що забезпечує військові і евакуаційні потреби, стабільність економічних процесів і логістичних ланцюгів, а тому піддається значному впливу як ринкових, так і позаекономічних факторів, зокрема гібридних загроз. Це робить необхідним диверсифікацію як напрямів діяльності (наприклад, розвиток специфічних послуг або суміжних бізнес-напрямів), так і ринків збуту, що дозволяє мінімізувати ризики та забезпечувати стабільність доходів у нестабільних умовах. Крім того, транспортні підприємства чутливо залежать від зовнішніх факторів, таких як державна регуляторна політика, зміни в міжнародних торговельних відносинах та коливання цін на паливо, що підсилює необхідність пошуку нових джерел доходу та адаптації бізнес-моделі.

По-друге, транспортні компанії активно використовують цифрові технології для оптимізації маршрутів, моніторингу вантажів, аналізу попиту та автоматизації управління. Однак в умовах гібридних загроз, які включають кібернапади, маніпуляції з інформаційними системами та порушення логістичних мереж, ефективність цифрової інфраструктури стає значущим фактором стійкості і конкурентоспроможності. Впровадження цифрової трансформації, зокрема інтеграція розумних транспортних систем, технологій штучного інтелекту та великих даних, дозволяє підвищити безпеку перевезень, оптимізувати витрати та підвищити швидкість реагування на зміни оточуючого середовища. Крім того, цифровізація дає можливість гнучкого управління ресурсами, покращення комунікації з стейкхолдерами та розширення спектра послуг, що робить підприємства транспорту більш стійкими до сучасних викликів.

Розвиток транспорту має значуще значення для забезпечення стійкості та можливості економічного зростання держави, оскільки ефективна транспортна система сприяє зміцненню внутрішньої та зовнішньої логістики, підвищенню мобільності населення та бізнесу, інтеграції регіонів і розширенню торговельних зв'язків. Інвестиції в транспортну інфраструктуру стимулюють розвиток суміжних галузей, створюють робочі місця та сприяють залученню іноземних інвестицій, що є важливим фактором стабільності національної економіки. Крім того, надійний і сучасний транспорт є запорукою національної безпеки, оскільки забезпечує оперативне реагування на кризові ситуації, підтримку стратегічних галузей і військову мобільність. У сучасних умовах сталий розвиток транспортної системи з урахуванням цифрових технологій та екологічних стандартів є визначальним фактором конкурентоспроможності країни на глобальному рівні.

Висновок. Таким чином, в умовах гібридних загроз підприємства транспорту змушені адаптувати свої стратегії розвитку, враховуючи військові, економічні, екологічні та соціальні виклики. Впровадження стратегій диверсифікації, цифрової трансформації та сталого розвитку сприяє підвищенню їхньої стійкості, ефективності та конкурентоспроможності. Зокрема, диверсифікація дозволяє зменшити ризики та знайти нові джерела доходів, цифровізація оптимізує управлінські процеси та підвищує безпеку, а сталий розвиток забезпечує довгострокову відповідність екологічним і соціальним вимогам. Успішна реалізація цих стратегій допоможе транспортним підприємствам не лише зберегти свої позиції на ринку, а й створити основу для подальшого розвитку в умовах нестабільності.

ВПЛИВ ЗБІЛЬШЕННЯ ОБЛІКОВОЇ СТАВКИ НА ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ

Антоніна БАЗИЛЮК¹, д-р екон. наук, проф., Наталія ГАЛУШКА¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: облікова ставка, економіка, інфляція, монетарна політика, кредит.

Вступ. Облікова ставка є одним із ключових інструментів монетарної політики Національного банку України. Вона слугує орієнтиром для встановлення вартості фінансових ресурсів, які банки та інші учасники ринку залучають і розміщують. Головна її функція — визначення вартості грошей у країні. Цей показник має значний вплив на фінансовий сектор, оскільки визначає відсоткову ставку, за якою комерційні банки можуть отримувати фінансування від НБУ або залучати кредити. Від рівня облікової ставки залежить і процентна політика банків щодо видачі кредитів та прийому депозитів від громадян і бізнесу.

Мета дослідження. Дослідження впливу збільшення облікової ставки на суб'єктів економіки.

Суть дослідження. На початок 2025 р. НБУ після певного скорочення знов підвищив облікову ставку до 14,5%. Це рішення спрямоване на стабілізацію обмінного курсу та контроль за прискоренням інфляції. У грудні 2024 року інфляція прискорила до 12% у річному вимірі, перевищивши попередні прогнози НБУ. Високі темпи зростання споживчих цін в основному пов'язаними з впливом минулорічного неврожаю. Водночас, посилюється і фундаментальний ціновий тиск. Про це свідчить подальше прискорення базової інфляції (до 10,7% в річному обчисленні в грудні), зокрема через стрімке зростання цін на послуги. В річному обчисленні в грудні вони зросли на 12,5%. Така цінова динаміка зумовлена підвищенням комерційних витрат на сировину, матеріали та електроенергію, а також зростанням заробітних плат в умовах постійного дефіциту персоналу. Від підвищення облікової ставки НБУ очікує уповільнення інфляції, оскільки коли гроші дорожчають, попит на товари та послуги падає, що призводить до падіння цін. Менше з тим, сьогодні, незважаючи на здійснені заходи, існує ризик подальшого зростання цін, через невизначеність нового політичного курсу США відносно програм фінансування України, що може посилити тиск на бюджет і прискорити інфляцію. А це означає, що планка зростання облікової ставки може підніматися ще вище. В цих умовах важливим є питання як це позначиться на фінансах різних суб'єктів економіки.

Підвищення облікової ставки не вплине на депозити звичайних людей, які мають гроші в банку, але ситуація з кредитами може змінитися і буде залежати від умов кредитування. Якщо в кредитному договорі вказана фіксована процентна ставка, то вона не зміниться. Якщо ж зазначено, що банк має право змінювати кредитну ставку раз на місяць залежно від ставки рефінансування, то вартість кредиту гарантовано зросте на 0,5-1%. Коли НБУ підвищує облікову ставку, комерційні банки також підвищують ставки за кредитами для фізичних та юридичних осіб. Це призводить до збільшення ставок за кредитами та зниження інвестиційної активності. Крім того, компанії наразі дуже обережно ставляться до отримання кредитів. Якщо вони отримують кредит, то за ставкою 5%, 7% або 13%, оскільки програма «5-7-9» не базується на ставках рефінансування. Це означає, що підприємці сплачуватимуть узгоджену з банком відсоткову ставку в розмірі 5%, 7% або 13%. Сама вартість банківських кредитів сьогодні перевищує 20%. На жаль, сьогодні не всі підприємці можуть платити банкам 20% річних і при цьому отримувати прибуток, який приносить їм гроші. Тому урядова програма «5-7-9» є життєздатним варіантом для підприємців.

Висновок. Підвищення облікової ставки Національним банком України до 14,5% є вимушеним кроком у відповідь на прискорення інфляції, яка у грудні 2024 року досягла 12% у річному вимірі. Це рішення спрямоване на стабілізацію обмінного курсу, зниження інфляційного тиску та повернення інфляційних очікувань до цільового рівня 5%. Попри те, що такий крок сприятиме зменшенню інфляційного тиску, він також ускладнює доступ до кредитних ресурсів як для бізнесу, так і для фізичних осіб. Зростання ставок за кредитами може знизити інвестиційну активність та обмежити розвиток підприємництва. Водночас баланс між фінансовою стабільністю та стимулюванням бізнесу залишається пріоритетним завданням для економічної політики держави.

ОСОБЛИВОСТІ ОПОДАТКУВАННЯ У ПЕРІОД ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ

Антоніна БАЗИЛЮК¹, д-р екон. наук, проф., Катерина ПОЛОЗ¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: оподаткування, воєнний стан, ПДВ, єдиний податок.

Вступ. 24 лютого 2022 р. у зв'язку з військовою агресією Указом Президента на всій території України було запроваджено воєнний стан, який продовжено до 9.05.2025 р. [1]. В умовах війни держава здійснює активні заходи щодо оптимізації податкової політики в цілях підтримки економічної діяльності, забезпечення потреб армії, а також забезпечення соціальної стійкості. Важливими завданнями у цьому зв'язку є збереження стійкості державних фінансів, фінансової стійкості підприємств, наповнення бюджету та мінімізація економічних й соціальних ризиків. Відповідно, було впроваджено низку податкових змін, спрямованих на адаптацію системи оподаткування до реалій воєнного стану [2].

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз змін податкового законодавства у період дії воєнного стану, визначення його впливу на бізнес-середовище та оцінювання ефективності застосованих заходів.

Суть дослідження. Податкова система є одним із ключових механізмів забезпечення фінансової стабільності держави, яка відіграє важливу роль для функціонування фінансової системи та безпосередньо впливає на економічний розвиток країни. В умовах воєнного стану головним пріоритетом державної політики є підтримка суб'єктів господарювання, що здійснюється через податкові пільги та регуляторні послаблення.

До завершення воєнного стану платники податків, які не мають можливості виконати податкові зобов'язання, звільняються від штрафів, однак після його скасування вони мають три місяці для виконання податкового боргу. Податкові перевірки тимчасово не розпочинаються, окрім камеральних перевірок декларацій та фактичних перевірок. Важливо зазначити, що мораторій на проведення більшості видів перевірок не означає повну заборону на їх проведення. Податкові органи можуть проводити певні види перевірок у випадках, передбачених законодавством.

Однією з змін до Податкового кодексу є заохочення бізнесу до підтримки Збройних Сил України, у вигляді операцій з добровільної передачі коштів та майна на їх користь. Такі операції та надання послуг на користь ЗСУ звільняються від оподаткування ПДВ та акцизним податком. Також такі транзакції не збільшують об'єкт оподаткування податком на прибуток для юридичних осіб [3].

З 1 квітня 2022 року і до припинення або скасування воєнного стану фізичні особи-підприємці та юридичні особи мають можливість перейти на спрощену систему оподаткування з Єдиним податком, а саме у третю групу з ставкою 2% від доходу. До складу цієї ставки передбачено включення податку на додану вартість. Тепер більшість підприємств незалежно від обсягу їх доходу на рік та кількості найманих працівників можуть перейти на спрощену систему оподаткування, але для цього вони мають не займатися наступною діяльністю: організація та проведення азартних ігор та лотерей; обмін іноземної валюти; виробництво, експорт, імпорту та продаж підакцизних товарів; видобуток та реалізація корисних копалин; брокери, банки, страхові компанії та інші фінансові установи визначені законом; фізичні та юридичні особи, які є нерезидентами та їх представництва, філії, які не є платниками Єдиного податку [2].

Роботодавці, що належать до третьої групи спрощеної системи оподаткування мають право не сплачувати ЄСВ за мобілізованих на військову службу найманих працівників. Ці соціальні внески будуть зроблені за рахунок держбюджету.

Ще однією зміною, що стосується спрощеної системи оподаткування це звільнення від обов'язковості нарахування, сплати та подання податкової звітності з податку на додану вартість за операціями які пов'язані з постачанням товарів, робіт та послуг, місце постачання яких розташоване на митній території [4].

Висновок. В умовах воєнного стану здійснені Урядом України зміни у податковій політиці були спрямовані на підтримку підприємств і стимулювання їхньої діяльності. Надані податкові пільги та регуляторні послаблення дозволили мінімізувати негативний вплив війни на бізнес та сприяти збереженню економічної активності через:

Зниження податкового навантаження. Введені пільгові режими, зокрема, такі як можливість переходу на спрощену систему оподаткування зі ставкою 2% для юридичних осіб і ФОП, сприяли збереженню фінансової стійкості бізнесу та забезпечили додаткові умови для його функціонування. Відстрочення податкових зобов'язань дозволило уникнути різкого зростання податкового боргу підприємств.

Підтримання фінансової стійкості держави та бюджетного наповнення. Звільнення від ПДВ та акцизного податку для операцій з добровільної передачі коштів та майна на користь ЗСУ, сприяли залученню приватного сектору до підтримки оборони.

Гнучкість податкового регулювання та адаптація до умов воєнного стану. Призупинення податкових перевірок (за винятком камеральних та фактичних) та тимчасове звільнення від штрафних санкцій для підприємств, які не можуть виконати податкові зобов'язання, є важливими заходами з точки зору зниження адміністративного тиску. Водночас після завершення воєнного стану суб'єкти господарювання матимуть три місяці на погашення заборгованості, що може стати викликом для бізнесу.

Соціальної відповідальності бізнесу та державна підтримка. Важливим елементом податкової політики стало звільнення роботодавців третьої групи спрощеної системи від сплати ЄСВ за мобілізованих працівників. Це не лише зменшує фінансове навантаження на бізнес, але й сприяє соціальній стабільності в умовах війни.

Прийняті заходи створюють передумови для відновлення економіки після завершення війни, оскільки підприємства отримують можливість зберігати свою діяльність. Водночас необхідність виконання відкладених податкових зобов'язань після скасування воєнного стану потребуватиме додаткової уваги з боку держави для уникнення ризиків банкрутства малих та середніх підприємств. Запроваджені зміни у податковій політиці дозволяють досягти балансу між підтримкою бізнесу та необхідністю забезпечення державних фінансів. Гнучкість податкової системи та можливість її адаптації до воєнних умов є ключовими факторами фінансової стабільності України в довгостроковій перспективі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Про введення воєнного стану в Україні : Указ Президента України від 24 лютого 2022 р. № 64/2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/64/2022#n2> (дата звернення: 24.02.2025).
- [2] Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо дії норм на період дії воєнного стану : Закон України від 15 березня 2022 р. № 2120-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2102-20#Text> (дата звернення: 24.02.2025).
- [3] Чернюк Т. В., Юрчишена Л. В. Системи оподаткування в умовах війни: правовий та фінансовий аспекти // Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса. 2022. Том 2, № 14. URL: <https://jvestnik-sss.donnu.edu.ua/article/view/12853> (дата звернення: 24.02.2025).
- [4] Сивова І. В. Особливості оподаткування юридичних осіб у період воєнного стану в Україні // Криміналістика і судова експертиза. Вип. 67, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33994/kndise.2022.67.60> (дата звернення: 24.02.2025).
- [5] Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо дії норм на період дії воєнного стану : Закон України від 01 квітня 2022 р. № 2173-IX. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/t222173?an=1> (дата звернення: 24.02.2025).

ПОЛІТИКА СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ

Антоніна БАЗИЛЮК¹, д-р екон. наук, проф., Дарина РИХЛИК¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: соціальна відповідальність, економічне відновлення, відбудова інфраструктури.

Вступ. У сучасних умовах військового конфлікту політика соціальної відповідальності набуває особливого значення. Війна створює численні виклики для суспільства, бізнесу та держави, вимагаючи консолідованих зусиль для підтримки громадян, забезпечення стабільності економіки та збереження гуманітарних цінностей. Соціальна відповідальність стає інструментом подолання кризи, завдяки підтримці вразливих верств населення, допомоги військовим і переселенцям, а також збереженню соціальної відповідальності.

Мета дослідження. Проаналізувати політику соціальної відповідальності в умовах війни, визначити її ключові напрями та оцінити вплив на суспільство й економіку.

Суть дослідження. Важливу роль у підтримці суспільства та економіки під час війни відіграють компанії. Важливими напрямками їх роботи стають: підтримка ЗСУ, волонтерські ініціативи; збереження робочих місць; допомога переселенцям; відновлення та післявоєнний розвиток. Існують численні приклади благодійної роботи для підтримання обороноздатності країни і соціальної стабільності. Так, мережа АЗК WOG під час війни не лише продовжує свою основну діяльність, але й активно підтримує ЗСУ та цивільне населення. Компанія реалізує безстроковий проєкт “WOGОНЬ Допомоги”, в межах якого здійснює різноманітні ініціативи для посилення Сил оборони, залучаючи до цього своїх клієнтів. Зокрема, WOG спрямувала понад 840 тис. літрів пального на евакуацію поранених та доставку гуманітарної допомоги. Компанія “Vodafone” приєднавшись до благодійного фонду «Повернись живим» перерахувала у 2022-2024 р.р. 7,3 млн грн. У межах створеного у 2022 р. ОТР Банком благодійного проєкту Helps Ukraine реалізовано ряд ініціатив з підтримки медичних закладів, людей, які втратили житло, які потребують протезування і багато іншого.

Основними напрямками, за якими Україна сприяє відновленню це:

- відбудова інфраструктури: Програми «єВідновлення» – державна ініціатива з компенсації витрат на відновлення пошкодженого житла; «Фонд ліквідації наслідків збройної агресії» – бюджетний фонд для фінансування відновлювальних проєктів; Реконструкція критичної інфраструктури – ремонт та відновлення електростанцій, мостів, доріг, лікарень та шкіл.
- економічне відновлення та підтримка бізнесу: Державні гранти на бізнес («єРобота») – підтримка підприємців, які запускають або відновлюють власну справу; Залучення міжнародних інвестицій – співпраця з ЄС, США, Світовим банком та іншими партнерами для відновлення економіки.
- соціальна підтримка та реабілітація населення: Допомога ветеранам та військовим – реабілітаційні центри, соціальні гарантії, програми психологічної підтримки; Житло для ВПО
- будівництво нових житлових комплексів та тимчасового житла; Освітні програми – забезпечення дистанційного навчання, підтримка дітей із прифронтових територій.
- децентралізація та роль громади: Фонд відновлення громад – кошти направляються на місцеві ініціативи; Залучення місцевого бізнесу – розвиток регіональних економік через малі та середні підприємства.

Висновки. Соціальна відповідальність у воєнний час – це не лише питання моралі, а й запорука стійкості держави та суспільства. Спільні зусилля бізнесу, держави та волонтерів допомагають не лише протистояти викликам війни, а й створювати фундамент для майбутнього розвитку України. Держава несе відповідальність за забезпечення соціальної підтримки населення під час війни. Гарантії соціальних виплат; медичне забезпечення; прозорість та антикорупційні заходи.

УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ КОМПАНІЇ В УМОВАХ РИЗИКУ І НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Людмила КОЗАК¹, канд. екон. наук, проф., Анна КАРАМАШ¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інвестиційна діяльність, управління інвестиціями, ризик та невизначеність, ризики, стратегічний підхід, фінансовий результат, виявлення загроз.

Вступ. У сучасних економічних умовах управління інвестиційною діяльністю компанії потребує ретельного аналізу, стратегічного планування та ефективного управління ризиками. Актуальність теми зумовлена зростанням рівня невизначеності у світовій економіці, викликаній швидкими змінами ринкового середовища, політичною нестабільністю та фінансовими коливаннями. Дослідження даного питання є важливим для забезпечення стійкості бізнесу та довгострокового розвитку компаній.

Мета дослідження – аналіз методів управління інвестиційною діяльністю компанії в умовах ризику і невизначеності та визначення ключових факторів, що впливають на ефективність інвестиційних рішень.

Суть дослідження. Управління інвестиційною діяльністю компанії в умовах ризику і невизначеності є важливим елементом її розвитку та забезпечення конкурентоспроможності. Проте цей процес супроводжується численними ризиками та невизначеністю, що потребує ефективного управління та стратегічного планування [1]. Ефективне управління інвестиційною діяльністю компанії в умовах ризику і невизначеності є ключовим фактором її стійкості та розвитку.

Ризик в інвестиційній діяльності – це ймовірність виникнення несприятливих фінансових результатів через внутрішні та зовнішні чинники. До основних видів ризиків належать фінансовий, ринковий, політичний та операційний ризики [2]. Невизначеність означає неможливість точно передбачити розвиток подій через недостатню інформацію або зміну зовнішніх умов. Щоб мінімізувати вплив ризиків, компанії застосовують різні методи управління, зокрема аналіз і прогнозування ризиків, диверсифікацію інвестиційного портфеля, хеджування, страхування інвестицій та гнучке управління інвестиціями [3].

Використання сучасних методів аналізу, стратегічного планування та інструментів хеджування дозволяє мінімізувати негативні наслідки ризиків і забезпечити стабільний фінансовий результат. Головним завданням керівництва компанії є своєчасне виявлення загроз та прийняття виважених рішень для підвищення ефективності інвестиційної діяльності.

Висновок. Управління інвестиціями в умовах ризику та невизначеності є важливим для розвитку компанії та її конкурентоспроможності. Це передбачає використання методів управління ризиками, таких як аналіз, диверсифікація, хеджування та страхування. Стратегічний підхід до управління інвестиціями, що включає розробку стратегії та моніторинг ринкових умов, допомагає мінімізувати негативні наслідки ризиків і забезпечити стабільний фінансовий результат. Керівництво повинно вчасно виявляти загрози та приймати обґрунтовані рішення для підвищення ефективності інвестицій.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Боковець В., Мороз О. Управління інвестиціями: Навчальний посібник. Вінниця: ВФЕУ, 2023. 186 с.
- [2] Зеленьак В., Шалений В., Депарма, О. Управління інвестиційною діяльністю виробничого підприємства. Development Service Industry Management, 2024 №3. С. 121–127. 3 с.
- [3] Крамаренко К. М. Управління інвестиційною діяльністю підприємств в умовах сталого розвитку економіки. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2019. № 21. С. 246-250.

ІНСТРУМЕНТИ ДЕРЖАВНОЇ ПІДТРИМКИ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ

Людмила КОЗАК¹, канд. екон. наук, проф., Богдан МАТЕЯЩУК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: малий та середній бізнес, мікропідприємництво, пільгові кредити, державна підтримка, інструменти, фінансова підтримка.

Вступ. Малий та середній бізнес (МСБ) в Україні є одним із ключових чинників економічного зростання, оскільки сприяє створенню нових робочих місць, формуванню конкурентного середовища та підвищенню інноваційного потенціалу. Водночас нестабільні внутрішні й зовнішні умови, включно з воєнним станом, ускладнюють діяльність підприємців і обмежують їх можливості доступу до фінансових ресурсів. Державна підтримка МСБ є важливим механізмом для створення сприятливих умов ведення бізнесу.

Мета дослідження - аналіз основних інструментів державної підтримки МСБ в Україні, зокрема, державних програм кредитування.

Суть дослідження. До основних інструментів державної підтримки малого та середнього бізнесу належать фінансова підтримка (надання кредитів малим і середнім підприємствам за зниженими процентними ставками, гранти для бізнесу; фінансова допомога для експортерів; податкові стимули); освітня та консультаційна підтримка; державні гарантії та підтримка інновацій; розвиток інфраструктури для МСБ.

Аналіз результатів та особливостей функціонування програм кредитування є актуальним, особливо з огляду на воєнну агресію, що триває. Програма «Доступні кредити 5-7-9%» була запроваджена з метою здешевлення банківських позик для суб'єктів господарювання, що належать до категорії мікро, малого та середнього бізнесу. Нормативно-правовою основою є Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку надання фінансової державної підтримки суб'єктам мікропідприємництва та малого підприємництва» від 24.01.2020 № 28 (у редакції зі змінами) [2], яка визначає механізм державної компенсації відсоткових ставок. У рамках програми позичальники отримують можливість залучати кредитні кошти під 5%, 7% або 9% річних залежно від розміру бізнесу, цільового призначення та особливостей проекту. Програма «Доступні кредити 5-7-9%» стала фактично єдиним дієвим джерелом кредитних ресурсів для мікро-, малого та середнього бізнесу у кризових умовах. Звичайне банківське кредитування наразі супроводжується високими відсотковими ставками, які роблять позики надто дорогими і тим самим неприйнятними для більшості підприємців. До того ж, комерційні банки посилили критерії оцінки платоспроможності й вимоги до застави через підвищені ризики у воєнний час, що фактично унеможливило отримання кредитів багатьма компаніями з нестабільними або малопередбачуваними грошовими потоками. Така ситуація особливо відчувається у сферах, пов'язаних з виробництвом та торгівлею, де залучення позик є критично необхідним для поповнення обігових коштів, придбання обладнання й фінансування поточних витрат.

На відміну від звичайних комерційних кредитів, пільгові позики за програмою «Доступні кредити 5-7-9%» передбачають суттєво нижчу відсоткову ставку, частину якої компенсує держава. Це робить умови фінансування більш доступними та зменшує підсумкове боргове навантаження на позичальників. Завдяки цій програмі підприємці, які раніше не мали достатнього заставного забезпечення чи не відповідали жорстким критеріям банків, отримують шанс на реальний розвиток або відновлення бізнесу після кризових потрясінь. У поєднанні з іншими інструментами підтримки (відстрочки за податковими зобов'язаннями, грантові програми тощо) «Доступні кредити 5-7-9%» дозволяють великій кількості суб'єктів господарювання зберегти або навіть збільшити свою присутність на ринку в складних економічних умовах.

Крім того, одним із критеріїв участі у програмі «Доступні кредити 5-7-9%» є вимога щодо створення або збереження нових робочих місць. Це означає, що, отримуючи пільгове фінансування, підприємці мають безпосередньо впливати на рівень зайнятості в країні, розширюючи свій персонал чи уникаючи скорочень. Унаслідок цього реалізація програми не лише підтримує економічну активність бізнесу, а й сприяє формуванню нових можливостей

для працевлаштування та професійного розвитку працівників навіть у складних умовах воєнного стану.

За офіційними даними Міністерства фінансів України [1], станом на час дії воєнного стану (з 24 лютого 2022 року до моменту публікації відповідного звіту) у межах програми було видано 60 317 кредитів на загальну суму 237,5 млрд грн. Ці кошти здебільшого спрямовувалися на розширення обігового капіталу, придбання обладнання, утримання персоналу та релокацію бізнесу із зон активних бойових дій. У зв'язку з різким зростанням загальних ризиків для банківського сектору, держава передбачила додаткові механізми підтримки, зокрема можливість відстрочки сплати відсотків або зниження ставки до 0% у певних випадках.

Ефективність пільгових кредитів значною мірою залежить від готовності банків-партнерів надавати позики під державні гарантії, а також від наявності в позичальників достатнього заставного забезпечення. Деякі підприємці стикаються з труднощами через бюрократичні процедури та нерівномірний підхід банків до оцінки кредитоспроможності. Утім, завдяки компенсації відсоткової ставки програмою успішно скористалися представники таких секторів, як сільське господарство, харчове виробництво, торгівля й надання послуг. Підприємства, які отримали доступ до дешевших кредитів, змогли підтримувати свою ділову активність, частково компенсувати втрати через війну та зберігати робочі місця.

Висновок. Держава використовує різні механізми підтримки малого та середнього бізнесу, включаючи фінансову допомогу, освітні програми, податкові стимули та інфраструктурну підтримку. Важливою умовою успішного використання цих інструментів є поінформованість підприємців та активна взаємодія з державними програмами.

Програма «Доступні кредити 5-7-9%» виявилася однією з найбільш масштабних і затребуваних програм фінансової підтримки МСБ в Україні як у мирний час, так і під час воєнного стану. За період від лютого 2020 року до початку повномасштабних бойових дій програма надала бізнесу можливість активно розвиватися, а з лютого 2022 року допомогла сотням підприємств вистояти та переорієнтувати діяльність. Станом на 09 вересня 2024 року [1] укладено понад 95 тис. угод на 327,1 млрд грн., що свідчить про значний попит на пільгові кредити. Удосконалення механізмів гарантування та подальше зниження адміністративних бар'єрів можуть посилити вплив програми на відновлення економіки в післявоєнний період і сприяти підвищенню конкурентоспроможності українського МСБ.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Міністерство фінансів України. Офіційний веб-сайт: https://mof.gov.ua/uk/news/minfin_zh_chas_dii_voennogo_stanu_pidpriiemtsi_otrimali_60_317_kreditiv_na_2375_mlrdr_grn_zh_programoiu_dostupni_krediti_5-7-9-4780.

[2] Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку надання фінансової державної підтримки суб'єктам мікропідприємництва та малого підприємництва» від 24.01.2020 № 28 (у редакції зі змінами). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/28-2020-p>.

ТРАНСФОРМАЦІЯ ГЛОБАЛЬНОГО ТОВАРООБІГУ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Людмила ШВЕЦЬ¹, канд. екон. наук, доц., Катерина МІНАЄВА¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: світова торгівля, товарообіг, ланцюг поставок, перерозподіл ресурсів, диверсифікація торговельних каналів.

Вступ. Війна в Україні спричинила глибокий вплив на світову торгівлю, що призвело до зміни балансу сил у регіоні та геополітичних наслідків, які виходять за межі кордонів країни. Війна порушила торговельні шляхи та ланцюги постачання, вплинувши на товарні ринки та транспортні мережі. Наразі Україна має обмежені можливості для експорту своїх товарів,

оскільки постраждав морський транспорт у Чорному та Азовському морях, зокрема зупинилася діяльність українських портів та експорт сільськогосподарської продукції через Чорне море. Значна частина країн, що розвиваються, та вразливих економік залежать від продовольчих товарів, які гарантують їхню продовольчу стабільність.

Мета дослідження. Дослідження глобального товарообігу та його критичні зміни внаслідок російсько-української війни.

Суть дослідження. Війна, що триває в Україні, має глибокий вплив на регіон і за його межами. Згідно зі звітом міжнародної консалтингової компанії McKinsey [1], війна спричинила кілька потрясінь, які можуть змінити економічні моделі в усьому світі. У звіті визначено значний вплив на глобальний ланцюг поставок, перешкоджаючи потоку товарів, спричинивши різке зростання витрат і дефіцит продуктів, а також створивши катастрофічну нестачу продовольства в усьому світі.

Дефіцит виробничих ресурсів і зростання цін стали наслідком перебоїв у регіональних і глобальних системах постачання. Неон для напівпровідників, залізна руда для металургійних заводів та шнури запалювання для автомобілів є одними з найважливіших ресурсів, які постачає Україна. Чорні, кольорові метали, хімікати, добрива та інші товари особливо важливі для підприємств, що виробляють продукти харчування, машини, електроніку та транспортне обладнання [2].

Найбільше занепокоєння викликає продовольча криза. Ціни на пшеницю та інші зернові значно перевищують довоєнні показники. У 2019 році на Україну та РФ разом припадало 25 відсотків світового експорту пшениці та 14 відсотків поставок кукурудзи. Багато країн світу сильно залежать від цих потоків. Наприклад, Республіка Конго покладається на імпорту з Чорноморського регіону 67% пшениці, яку вона споживає [3].

Багато країн з перехідною або вразливою економікою покладаються на ці поставки для забезпечення своєї продовольчої безпеки, особливо на Близькому Сході та в Африці. Наприклад, такі країни, як Бенін, Єгипет і Судан, отримують майже весь імпорту пшениці з України. Можливості заміщення цього імпорту регіональною торгівлею обмежені.

Конфлікт вплинув не лише на імпорту, а й на експорт до України. Для швидкопсувних товарів, таких як свіжі фрукти та овочі, доступ до ринків збуту є критичною проблемою. Певні товари, які експортери не можуть відправити в Україну, можуть бути перенаправлені на інші (європейські) ринки [4].

Експортери можуть бути не в змозі запобігти перевантаженню складів. Зниження цін і посилення конкуренції - два додаткових наслідки перерозподілу ресурсів. Водночас, зростання цін на електроенергію та добрива призводить до збільшення виробничих витрат. Це створює значні перешкоди для експортерів.

Підбиваючи проміжні підсумки, можна відзначити непомірні та безповоротні витрати для всього світу від нападу Російської Федерації на Україну. В першу чергу постраждала економіка України, що відображено у зменшенні імпорту та експорту у 2021-2024 роках (табл. 1) [5].

Таблиця 1 – Товарообіг України за 2021-2024 рр.

Товарообіг	Рік			
	2021	2022	2023	2024
Імпорт, млрд. дол.	73,3	55,5	63,5	70,7
Експорт, млрд. дол.	68,24	44,2	36,0	41,6

У 2024 році можемо спостерігати зростання товарообігу на 13% у порівнянні із 2023 роком. Географічно, український експорт стає все більше ЄС-центричним. Скорочується торгівля з Туреччиною. Натомість значними темпами росте імпорту з Польщі та Китаю.

Як зазначалося вище, регіональні наслідки переривання торговельних шляхів є багатогранними. Україна, яка колись була життєво важливим гравцем у транзиті товарів, зазнала економічного спаду, що ще більше загостило проблеми, з якими стикаються її

громадяни. Сусідні країни також зазнали впливу, оскільки вони борються з наслідками перерваних торговельних потоків, стикаються з економічним спадом, зростанням безробіття та підвищеною економічною нестабільністю.

Переривання торговельних шляхів спонукало країни переглянути свої стратегічні партнерства та диверсифікувати торговельні канали. Країни активно шукають альтернативні маршрути в обхід постраждалих від конфлікту регіонів, що призводить до появи нових торговельних альянсів і перенаправлення інвестицій. Такі зміни у динаміці торгівлі впливають на регіональні та глобальні економічні ландшафти, оскільки країни адаптуються до мінливих геополітичних реалій.

Висновок. Підсумовуючи, наголосимо, що війна в Україні, безперечно, спричинила негативний вплив на глобальне середовище, особливо у сферах комерції та глобальної торгівлі. Негативні наслідки війни в Україні змусили держави переглянути свої стратегії, враховуючи необхідність пристосуватися до мінливих геополітичних реалій і реалізуючи прагнення до більш стабільного та інклюзивного глобального економічного середовища.

Щоб обмежити вплив конфліктів на глобальний економічний порядок, міжнародне співтовариство повинне і надалі вирішувати проблемні питання на взаємовигідній основі (з врахуванням потреб і можливостей усіх країн) - для формування та розвитку міцних економічних стабільних відносин в майбутньому.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] War in Ukraine: Twelve disruptions changing the world update [Електронний ресурс] / Olivia White [та ін.] // McKinsey & Company. – Режим доступу: <https://www.mckinsey.com/capabilities/strategy-and-corporate-finance/our-insights/war-in-ukraine-twelve-disruptions-changing-the-world-update> (дата звернення: 03.03.2025).
- [2] Challenges to international trade and the global economy: Recovery from COVID-19 and Russia's war of aggression against Ukraine [Електронний ресурс] / Christine Arriola [та ін.] // OECD trade policy papers. – 2023. – № 265. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1787/5c561274-en> (дата звернення: 03.03.2025).
- [3] Ruta M. How the war in Ukraine is reshaping world trade and investment [Електронний ресурс] / Michele Ruta // World Bank Blogs. – Режим доступу: <https://blogs.worldbank.org/trade/how-war-ukraine-reshaping-world-trade-and-investment> (дата звернення: 03.03.2025).
- [4] How the war in Ukraine is affecting international trade and emerging economies | CBI [Електронний ресурс] // Strengthening the sustainability of SMEs through exports | CBI. – Режим доступу: <https://www.cbi.eu/news/how-war-ukraine-affecting-international-trade-and-emerging-economies> (дата звернення: 03.03.2025).
- [5] Blog posts | державна митна служба. Державна Митна Служба. URL: <https://customs.gov.ua/news> (дата звернення: 03.03.2025).

СУТНІСТЬ ТА ЗАВДАННЯ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Олена ПАРФЕНТЬЄВА¹, канд. екон. наук, доц., Олексій БОНДАРЕНКО¹, студент,
Денис СТУДЕНЦОВ¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: розвиток, стратегія, підприємство.

Вступ. У сучасних умовах загострення конкуренції особливо важливим стає всебічне дослідження факторів і принципів стратегічного розвитку підприємств. Це зумовлює потребу в глибокому вивченні теорії та практики управління розвитком компаній через призму системного стратегічного підходу. На даному етапі стратегічна діяльність підприємства акцентується на потенціалі створення змін, враховуючи здатність організації адекватно реагувати на виклики ззовні.

Мета дослідження. Стратегічний вибір полягає у визначенні шляхів підвищення конкурентоспроможності підприємства та його подальшого розвитку, з огляду на можливу інтенсифікацію бізнесу або зміни його типу. У деяких випадках, для поліпшення конкурентних

позицій і стабільності, достатньо часткових реформ після виявлення перших негативних сигналів фінансового стану підприємства. Проте підвищення конкурентоспроможності зазвичай вимагає більш серйозних змін, пов'язаних з реструктуризацією. Тому будь-яке рішення про напрямок розвитку має враховувати як довгострокові, так і короткострокові цілі, реальні та потенційні умови внутрішнього і зовнішнього середовища, а також адаптивність підприємства до змін у вимогах зовнішнього середовища.

Окрім прискорення змін у зовнішньому середовищі та загострення конкуренції за ресурси, існує низка інших факторів, які підвищують важливість системного стратегічного підходу до управління розвитком підприємства. Серед них – виникнення нових соціальних потреб, нові бізнес-можливості, зміна позиції споживачів, зростання доступності сучасних технологій та зміна сприйняття ролі людського капіталу.

Успішний розвиток підприємства залежить не лише від матеріально-ресурсного та виробничо-технологічного потенціалу, а й від кваліфікації менеджерів, які здатні мислити стратегічно. Визначення найефективніших напрямів розвитку підприємства потребує від менеджерів глибокого розуміння основ, концепцій і факторів розвитку економічних систем, принципів стратегічного управління, еталонних стратегій, типології стратегій підприємства та ключових елементів його стратегій [1].

Успішний вибір напрямку розвитку та стратегії підприємства залежить від того, наскільки розробники володіють техніками та методами аналізу зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства. Вони повинні знати основні процедури розробки стратегії, способи оцінки та контролю її реалізації, а також методи оцінки виробничих, фінансових та інвестиційних ризиків. Крім того, важливо вміти прогнозувати ефективність стратегічних змін та оцінювати, наскільки елементні стратегії відповідають основним цілям підприємства.

Суть дослідження. В сучасній науково-практичній літературі поняття «розвиток підприємства» має різні трактування, що часто призводять до неоднозначності. Багато фахівців ототожнюють розвиток із зростанням, адже економічне зростання справді є ключовою метою для будь-якого підприємства. Проте, незважаючи на їх взаємозв'язок, ці терміни не завжди є тотожними. У загальному енциклопедичному визначенні розвиток описується як процес переходу від одного стану до іншого, більш досконалого; перехід від простого до складного, від нижчого до вищого.

При розгляді поняття «розвиток підприємства» важливо враховувати кілька аспектів. По-перше, основною метою розвитку є забезпечення довгострокового функціонування підприємства як соціально-економічної системи, що передбачає підвищення його конкурентоспроможності та стійкості у взаємодії з навколишнім середовищем. По-друге, розвиток пов'язаний як з кількісними, так і якісними змінами в внутрішньому та зовнішньому середовищі, а динаміка цього процесу залежить від стадій життєвого циклу підприємства [2]. На основі вищевикладеного можна виділити основні положення щодо сутності поняття «розвиток підприємства» (рис. 1).

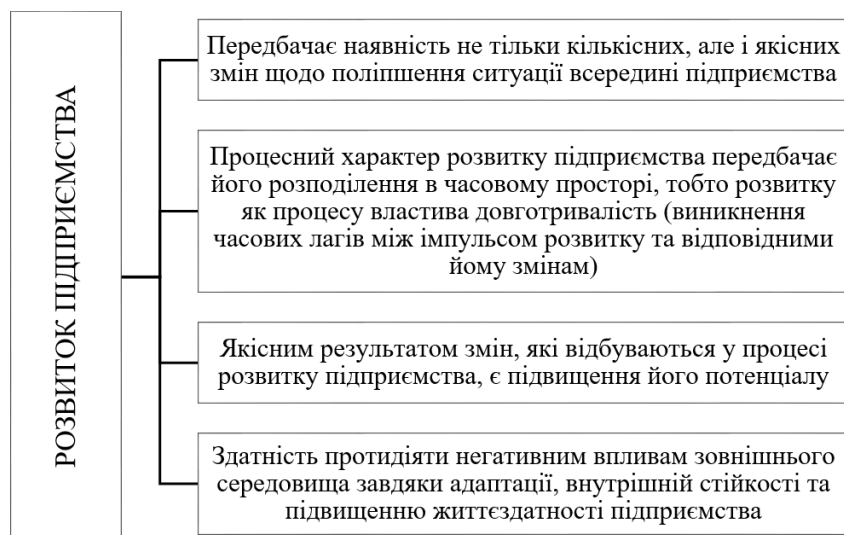


Рисунок 1 – Основні положення щодо сутності поняття «розвиток підприємства»

Висновок. Таким чином, проаналізувавши різні підходи до визначення поняття «розвиток підприємства», можна стверджувати, що це процес, який охоплює як якісні, так і кількісні зміни в організації. Він спрямований на досягнення нового рівня ефективності та стійкості, адаптацію до впливу внутрішніх і зовнішніх факторів, підвищення стратегічного потенціалу та конкурентоспроможності. Розвиток підприємства передбачає трансформацію, яка дозволяє зберегти життєздатність системи в умовах змінюваного середовища, а також реалізацію нових можливостей і властивостей, що зміцнюють позиції компанії.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Аванесова Н. Е. Стратегічне управління підприємством та сучасним містом: теоретико-методичні засади : монографія. М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т буд-ва та архітектури. Харків, 2015. С. 7–47.
- [2] Заїка О., Ткаченко В. Управління розвитком підприємства. Економіка та суспільство, 2022, (43). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-55>.

ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ ЯК ЧИННИК ЕФЕКТИВНОСТІ ГРОШОВО-КРЕДИТНОЇ ПОЛІТИКИ НАЦІОНАЛЬНОГО БАНКУ УКРАЇНИ

Антоніна БАЗИЛЮК¹, д-р екон. наук, проф., Ірина БАБИЧ¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: фінансова грамотність, монетарна політика, Національний банк України, кредитна дисципліна, економічна стабільність.

Вступ. Фінансова грамотність населення є невід'ємною складовою економічної стабільності будь-якої країни, оскільки визначає рівень усвідомленого управління фінансовими ресурсами громадян. У сучасних умовах нестабільної макроекономічної ситуації важливим завданням для держави є підвищення фінансової освіченості населення, що сприятиме ефективному функціонуванню банківської системи та підвищенню ефективності грошово-кредитної політики Національного банку України (НБУ). Недостатня обізнаність громадян у питаннях кредитування, депозитних операцій та принципів роботи фінансових установ може негативно позначитися на загальному економічному зростанні країни. Тому актуальність дослідження впливу фінансової грамотності на монетарну політику є беззаперечною.

Мета дослідження. Дослідження впливу рівня фінансової грамотності населення на ефективність реалізації грошово-кредитної політики НБУ та аналіз механізмів, спрямованих на підвищення фінансової обізнаності громадян.

Суть дослідження. Фінансова грамотність відіграє критично важливу роль у стабілізації економіки та впровадженні ефективних фінансових механізмів на рівні держави. Від розуміння громадянами основних фінансових принципів, таких як інфляція, валютний курс, депозитні та кредитні операції, залежить їхнє ставлення до власних заощаджень і позик, а також рівень довіри до банківської системи. Високий рівень фінансової грамотності сприяє раціональному використанню кредитних ресурсів, формуванню культури заощаджень та підвищенню загальної фінансової стабільності держави.

За даними банківської статистики, у 2024 році обсяг коштів фізичних осіб у національній валюті зріс, що свідчить про підвищення довіри громадян до банківської системи та їхню готовність накопичувати кошти на депозитних рахунках. Це, у свою чергу, дозволяє банківському сектору збільшувати обсяги кредитування та підтримувати інвестиційні проекти. Також за даними статистики, рівень обізнаності громадян щодо умов кредитування та банківських продуктів поступово зростає завдяки роз'яснювальній роботі, яку проводить Національний банк України.

Одним із рішень у сфері фінансової грамотності стало впровадження Національної стратегії розвитку фінансової грамотності до 2030 року. Її реалізація передбачає комплексні заходи,

спрямовані на різні вікові категорії населення. Особливу увагу приділено молоді, оскільки ще на етапі навчання у школі формується відповідальне ставлення до фінансів. З 2025 році у навчальні програми було включено обов'язковий курс «Підприємництво і фінансова грамотність», що допоможе учням зрозуміти основи фінансового планування, банківських послуг, управління бюджетом і ризиками кредитування.

Фінансова грамотність має не лише суто економічне значення, а й впливає на загальний добробут громадян. Освічені громадяни здатні ефективніше управляти власними коштами, що зменшує ймовірність фінансових криз, пов'язаних із неконтрольованими витратами та надмірною кредитною заборгованістю.

Висновок. Підвищення рівня фінансової грамотності населення є важливим чинником ефективного функціонування грошово-кредитної політики Національного банку України. Освічені громадяни приймають більш виважені фінансові рішення, що сприяє стабільності банківської системи та зменшенню макроекономічних ризиків. Державні ініціативи, спрямовані на покращення фінансової обізнаності, мають стати невід'ємною частиною економічної політики, що дозволить забезпечити стабільне економічне зростання України у довгостроковій перспективі.

МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Олена ПАРФЕНТЬСВА¹, канд. екон. наук., доц., Іван АНТОНОВ, студент,
Айсун КУРБАНОВА, студентка

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інвестиції, інвестиційна діяльність, інвестиційна політика, транспортне підприємство.

Вступ. Необхідність оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів становить важливу складову успішного управління будь-яким підприємством чи організацією. Інвестиційні проекти є ключовими для розвитку бізнесу, але їх успішність може бути визначена тільки через об'єктивну оцінку їхньої ефективності та доцільності.

Мета дослідження. Оцінка економічної ефективності інвестиційних проектів дозволяє компаніям вибирати та фінансувати лише ті проекти, які мають високий потенціал прибутковості. Це сприяє раціональному використанню ресурсів та запобігає витратам на неефективні проекти. Також, оцінка ефективності інвестиційних проектів допомагає зменшити ризики. Аналіз фінансових показників, прогнозування грошових потоків та оцінка рівня доходів та витрат дозволяє ідентифікувати потенційні проблеми та мінімізувати ризики зазначених проектів [1].

Суть дослідження. Оцінка ефективності інвестиційних проектів сприяє плануванню та стратегічному управлінню. Вона дозволяє компаніям визначити свої пріоритети, розробити чіткий план дій та ресурси, необхідні для виконання проектів, і таким чином сприяє досягненню стратегічних цілей. Крім того, оцінка економічної ефективності інвестиційних проектів відіграє важливу роль у стимулюванні інновацій та розвитку. Шляхом аналізу та оцінки нових ініціатив компанії можуть здійснити значні інвестиції у високотехнологічні рішення, нові продукти та послуги, що сприятимуть подальшому зростанню та конкурентоспроможності.

Отже, оцінка економічної ефективності інвестиційних проектів є невід'ємною частиною стратегічного управління та прийняття рішень в будь-якому бізнесі чи організації. Вона допомагає забезпечити оптимальне використання ресурсів, мінімізувати ризики та стимулювати подальший розвиток та інновації.

Оцінка економічної ефективності інвестиційних проектів передбачає проведення ряду етапів, які допомагають з'ясувати доцільність та прибутковість проекту (рис. 1).

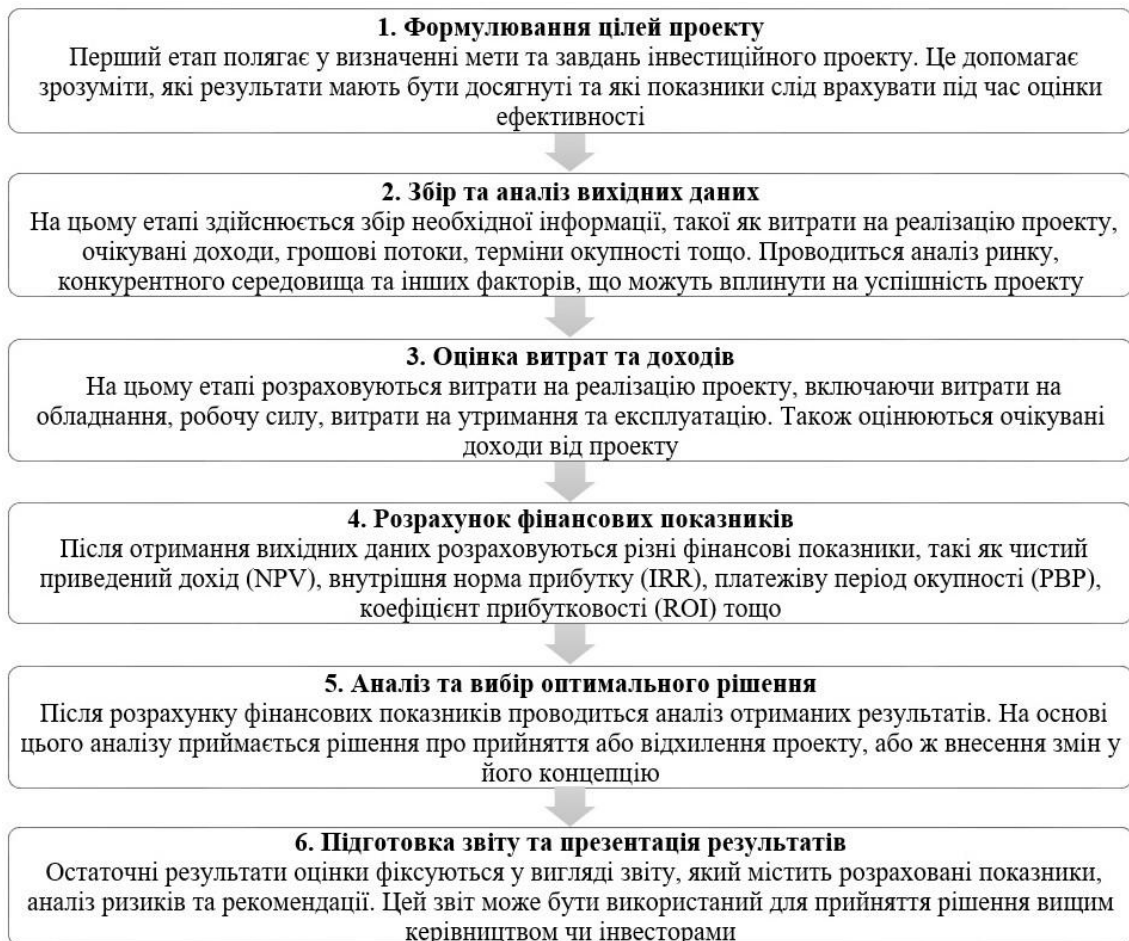


Рисунок 1 – Етапи оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів [2]

Ці етапи допомагають компаніям систематично та об'єктивно оцінити економічну ефективність інвестиційних проектів та прийняти найбільш обґрунтоване рішення щодо їхньої реалізації.

Оцінка економічної ефективності інвестиційних проектів є важливим етапом у прийнятті рішень про їхнє фінансування та реалізацію. Існують методи оцінки, які допомагають визнати, чи буде проект доцільним і прибутковим. Деякі з них наведені на рисунку 2.

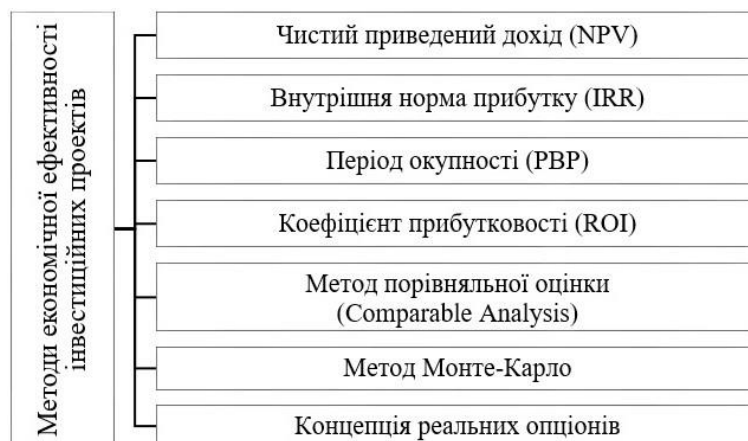


Рисунок 2 – Найбільш поширені методи економічної ефективності інвестиційних проектів

Висновок. Для ефективного управління цими ризиками та мінімізації їх впливу на інвестиційні проекти, транспортні підприємства можуть використовувати різноманітні стратегії ризик-менеджменту, такі як страхування, диверсифікація портфеля, управління балансом, аналіз сценаріїв та інші. Також важливо ретельно аналізувати та оцінювати ризики

на кожному етапі інвестиційного процесу, постійно вдосконалювати стратегії управління ризиками і приймати вчасні корективні заходи для забезпечення успішності проектів.

Отже, оцінка економічної ефективності інвестиційних проектів є важливим етапом прийняття стратегічних рішень для будь-якої компанії.

Цей процес не лише допомагає визначити прибутковість проекту, а й забезпечує раціональне використання ресурсів та мінімізацію ризиків.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Нечипорук О. В. Інвестиційна діяльність України: сучасний стан, проблеми та можливості її активізації. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. Серія : Економічні науки. 2021. № 5(1). С. 61–68. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/mnjie_2021_5\(1\)__10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/mnjie_2021_5(1)__10).

[2] Доуртмес П.О. Теоретико-методичне забезпечення оцінювання інвестиційно-інноваційної діяльності промислового підприємства: автореф. дис. ... канд. екон. наук : спец. 08.00.04. Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків, 2018. 21 с.

ЦИФРОВА АНАЛІТИКА БЮДЖЕТУВАННЯ В УМОВАХ ДИДЖИТАЛІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ОРГАНІЗАЦІЇ

Тетяна ЗАПЛІТНА¹, канд. екон. наук, доц., Володимир ЛИТВИНЕНКО¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: система управління організації, цифрова трансформація, диджиталізація бізнес-процесів, бізнес-аналітика.

Вступ. Системи цифрової аналітики, які останнім часом стали популярні, надають можливість проводити моніторинг ефективності економіки, бізнесу або певного бізнес-процесів. На етапі проектування бізнес-процесу, закладається можливість моніторингу через певні показники та контрольні точки. Завдяки сучасним інструментам, які дозволяють побачити поточний стан справ певного процесу або організації в цілому, веде до зменшення ризиків та служить основою для прийняття ефективних управлінських рішень.

Комплекс інструментів по збору, вивчення та інтерпретації інформації для прийняття управлінських рішень сформували окремий напрямок – Business intelligence (BI) або Business Analytics (BA).

Для визначення ретроспективних тенденцій та розробки гіпотез щодо стану бізнес-процесів потрібна відповідна статистична база. Це може бути база даних продажів, бюджетів та інших транзакцій, на основі яких застосовується аналіз. Великі компанії використовують власні інструменти BI, залучаючи спеціалістів бізнес-аналітики. Таким чином малий, середній бізнес, бюджетні та освітні установи мають певне відставання в галузі аналітики, тому це може бути однією з причин неефективного використання ресурсів. Україна перебуває в воєнному стані, тому контроль та ефективне використання ресурсів стає принциповим питанням виживання.

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка уніфікованих підходів цифрових методів бізнес-аналізу доступними інструментами для бізнесу та бюджетування як бізнес-процес диджиталізації організації.

Суть дослідження. Бюджетування сьогодні – це не просто формування деталізованого плану доходів та витрат, а складний комплекс завдань планування бізнес-процесів, управління активами з урахуванням фінансових ризиків, підвищення узгодженості функціонування бізнес-центрів. Чітко структурована та узгоджена система бюджетування є ключовою умовою максимально ефективного використання ресурсів суб'єктом підприємницької діяльності та основою розробки стратегії розвитку підприємства.

Організація системи бюджетування на підприємстві має на меті забезпечення стратегічних орієнтирів розвитку підприємства та передбачає впровадження багатоетапної комплексної моделі. Аналітичний підхід до організації системи бюджетування носить рекомендаційний

характер, передбачає необхідність реалізації завдань на кожному етапі комплексної моделі та показує отриманий результат. Даний підхід пропонується до впровадження для забезпечення ефективної організації бюджетування за центрами відповідальності та стратегічного розвитку підприємства.

Цифрова трансформація бізнес-процесів супроводжується певними труднощами впровадження, адже цифрові технології неоднозначно сприймається колективом організації, тому потрібна стратегія впровадження. В умовах воєнного часу з обмеженнями щодо ресурсів, найефективнішим є стратегія впровадження бюджетного процесу власними силами із залученням співробітників з досвідом впровадження відповідних проектів. Інформаційні технології використовуються всіма учасниками основних бізнес-процесів. Стоїть питання систематизації із особливостями використання єдиного інформаційного простору.

Одна з особливостей впровадження цифрової розгалуженої системи бюджетування є делегування права на формування потреб та покладання відповідальності на замовника потреби.

Для малого бізнесу та компаній, які бажають почати перехід на «цифрові рейки» існують рішення, які дозволять створити цифрову працюючу модель з мінімальними витратами часу та фінансів. Навіть, якщо керівництво прийме рішення до переходу на CRM-систему, підприємство буде мати модель, яку потрібно буде відтворити в CRM-системі з мінімальними труднощами та в короткі терміни. Потрібно врахувати і соціально-психологічні особливості такого впровадження.

Найбільш доступна модель системи «Цифровий бюджет» на основі інструментів Google. Система складається з таких складових:

- портал цифрових систем – наявність веб-додатків підприємства;
- довідники підрозділів – перелік видів діяльності, прізвища відповідальних осіб (замовників потреб), назву бізнес-процесів, на які залучені потреби тощо;
- довідник системи – зведений перелік статей витрат, державний класифікатор, умовні групи товарів та послуг, константи, ідентифікатори підрозділів, ідентифікатори файлів системи тощо;
- файли бюджетів підрозділів складаються з інформаційного аркушу з консолідованою інформацією та порівняння з плановими показниками, декілька розділів, в залежності від спрямованості підрозділу (потреби, заходи);
- єдина база – файл, який консолідує (агрегатор) усі файли в єдину інформаційну базу;
- аналітичний модуль – файл, який має інструментарій аналізу та візуалізації бюджету;
- модуль консолідації за КЕКВ для підготовки бюджетного запиту;
- модуль підготовки за ДК для підготовки державних закупівель;
- план закупівель – “активний план” контролю закупівлі за окремими групами товарів та послуг [1].

Під час моделювання основних бізнес-процесів, необхідно обумовити певні обмеження та область застосування:

- за базою побудови моделі – забезпечення бізнес-процесів, але завдяки комбінованому підходу отримати і консолідацію за фінансовою структуризацією.
- за організацією процесу бюджетування “знизу-вверх”, створюючи елементи економічної інформації центрами відповідальності. Зрозуміло, що локальні центри відповідальності не можуть володіти повною інформацією щодо стратегії, тому вони мають отримати рекомендації щодо планування або подана інформація, в першу чергу щодо витрат на потреби, має затверджуватись більш вищими центрами відповідальності. В даному пункті теж застосовується гнучким (комбінований) підхід або підхід із зворотнім зв'язком.
- за методом регулювання очікуємо гнучке бюджетування, яке визначається оперативною зміною елементів економічної інформації, в залежності від зміни умов і актуальності задекларованих позицій.
- за мірою узагальнення в максимальній реалізації має бути генеральне планування, яке включає доходи та витрати з постатейним бюджетуванням. Для моделі, яку в якості

експерименту, буде відтворено взята частина бюджетування витрат на задоволення певних потреб, які направлені на бізнес-процеси. Тобто вибране часткове бюджетування для дослідження ефективності та дослідної експлуатації системи.

- за показниками складання натурально-вартісний. Відповідно елемент економічної інформації має містити і вартісні і натуральні показники [1].

Висновок. Таким чином використання електронної система бюджетування надає ряд переваг та виконує перерозподіл зон відповідальності у забезпеченні в бізнес-процесу. Система накладає ряд обмежень для забезпечення високої якості даних, а саме система контролює заповнення усіх складових щодо потреби. У іншому випадку потреба не додається до загального бюджету. Такий контроль дисциплінує замовника та гарантує якість економічної інформації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Кальченко О.М, Однолько Я.В. Бюджетування як інструмент фінансового планування на підприємстві. Проблеми і перспективи економіки та управління. 1(17) (2021), С. 228–234. – URL: <http://ppeu.stu.cn.ua/article/view/176645/176441>

«ЗЕЛЕНА» ЕКОНОМІКА В УКРАЇНІ: ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА ВПЛИВ НА РИНОК ПРАЦІ

Андрій САВКІВ¹, студент, Євгеній ПОДАКОВ¹, канд. екон. наук, доц.

¹ Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького (Україна)

Ключові слова: зелена економіка, енергетична інфраструктура, ринок праці, післявоєнне відновлення, відновлювана енергетика, енергоефективність.

Вступ. Сучасні глобальні виклики, зокрема зміна клімату та виснаження природних ресурсів, обумовлюють нагальну потребу у впровадженні «зеленої» економіки. Вона передбачає поєднання економічного зростання з екологічною відповідальністю та ефективним використанням ресурсів [1]. Попри те що в деяких провідних країнах (наприклад, Данія, Німеччина, Іспанія) вже досягнуто значних результатів у розвитку відновлюваної енергетики [2], в Україні частка «зелених» джерел енергії залишається порівняно невисокою. Водночас повномасштабні бойові дії призвели до суттєвого пошкодження енергетичної інфраструктури, що утворює необхідність пошуку інноваційних рішень для відбудови.

У вітчизняній науковій літературі «зелена» економіка розглядається як чинник модернізації та створення нових робочих місць у сферах «чистої» енергетики, енергоефективного будівництва й циркулярної економіки. Проте залишається недостатньо висвітленим питання, як саме об'єднати післявоєнне відновлення й «зелену» трансформацію. Цим аспектам і присвячене дане дослідження.

Мета дослідження. Основна мета полягає в узагальненні підходів до запровадження «зеленої» економіки в Україні та визначенні впливу таких процесів на ринок праці. З'ясування відповідних факторів може допомогти вирішити важливі прикладні завдання: пришвидшити перехід до відновлюваної енергетики, ефективно відновити пошкоджені енергетичні об'єкти і водночас створити нові робочі місця [3].

Суть дослідження. Концепція «зеленої» економіки передбачає системне впровадження технологій, що дають змогу скоротити шкідливі викиди та підвищити ефективність використання природних ресурсів [1]. Практика держав, які стали лідерами в цьому напрямі, доводить: інтеграція відновлюваних джерел (сонячних і вітрових) у національний енергобаланс сприяє зниженню залежності від викопного палива та створює нові робочі місця, зокрема для інженерів відновлюваної енергетики й екологічних менеджерів [2].

В Україні вирішальним викликом залишається відновлення енергетичної інфраструктури, зруйнованої внаслідок бойових дій. За інформацією «Укренерго» [3], втрата генеруючих

потужностей може сягати 2,5 - 3 ГВт, а пошкодження підстанцій і ліній електропередач становлять близько 30 - 35 %. Сукупні збитки, за попередніми оцінками, перевищують 5 млрд дол. США, натомість для повного відновлення енергомереж та об'єктів генерації може знадобитися понад 7 - 8 млрд дол. США.

Утім, процес відбудови відкриває можливості модернізації: спорудження когенераційних блоків, застосування смарт-систем управління енергоспоживанням, розширення біоенергетики. Такі кроки дають поштовх до зростання попиту на робочу силу, яка здатна впроваджувати та обслуговувати «зелені» рішення. Згідно з прогнозами Міжнародної організації праці, за умов активного залучення інновацій у відновлювану енергетику й енергоефективність кількість зайнятих у цих сферах може збільшитися в декілька разів до 2030 року [4].

Однак для досягнення реальних зрушень необхідний комплексний підхід, що поєднує державні програми, інвестиційні стимулювання й належний рівень освітньої підготовки. Йдеться, зокрема, про розробку прозорих механізмів фінансування «зелених» проєктів, створення умов для розвитку місцевого виробництва обладнання та компонентів, а також формування галузевих центрів професійної перепідготовки. Лише за умови такої синергії між владою, бізнесом і освітніми інституціями можна повністю розкрити потенціал «зеленої» економіки й перетворити її на реальний фактор прискореного економічного розвитку. В іншому разі позитивний ефект від відновлюваної енергетики та енергоефективних технологій може бути частковим, а високий рівень безробіття та невирішені екологічні проблеми залишаться значущими викликами для суспільства.

Висновок. Отже, «зелена» економіка в Україні в умовах післявоєнного відновлення має значний потенціал для позитивних змін у структурі виробництва та ринку праці. Ключовим чинником успіху є залучення міжнародних інвестицій і відповідне оновлення енергетичної інфраструктури з фокусом на відновлювані джерела. Розвиток цього напрямку дає змогу не лише збільшити кількість робочих місць і кваліфікацій, а й сприяти економічній стійкості держави на довготривалу перспективу. Подальші дослідження слід спрямовувати на формування конкретних державних механізмів підтримки «зелених» ініціатив, розвиток національної бази для виробництва відповідного обладнання та удосконалення освітніх програм, аби забезпечити високий рівень підготовки нових фахівців.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] UNEP. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2011.
- [2] IRENA. Renewable Energy Statistics 2021. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency, 2021.
- [3] Укренерго. Офіційний веб-сайт. URL: <https://ua.energy/> (дата звернення: 06.02.2025).
- [4] ILO. Skills for Green Jobs. A Global View. Geneva: International Labour Office, 2019.

КОМУНІКАЦІЯ З МІЖНАРОДНИМИ ПАРТНЕРАМИ ПО ВІДБУДОВІ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

Оксана ДЗЮБА¹, канд. екон. наук, доц., Павло КУРГАН¹, студент, Владислав КОЛОМІЄЦЬ¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: відбудова інфраструктури, транспорт, комунікація, прозорість, міжнародні партнери

Вступ. Відбудова інфраструктури України після масштабних руйнувань є ключовим пріоритетом для уряду та міжнародних партнерів. У 2025 році комунікація з міжнародними донорами, інвесторами та організаціями відіграє вирішальну роль у залученні фінансування, координації проєктів та імплементації ефективних рішень [1].

Мета дослідження. Аналіз можливих донорів та інвесторів у відбудову Української транспортної інфраструктури та специфіки комунікацій із ними.

Суть дослідження. Відбудова інфраструктури України – потенційно дуже потужний, привабливий, ресурсномісткий не один проект, а низка взаємопов'язаних масштабних та амбіційних концептів, які реалізовуватимуться шляхом різних програм. Така сукупність можливостей як самих проектів, так і їх потенційних учасників, інвесторів та інших стейкхолдерів, вимагає потужної комунікації. Серед провідних тенденцій у комунікації 2025 року особливе місце посідають сучасні цифрові інструменти, такі як платформи управління проектам. Саме вони дозволятимуть транскордонну взаємодію, зустрічі та комунікацію по всьому світу. Також важливим цифровим інструментом є блокчейн для моніторингу фінансування та штучний інтелект для аналітики даних. Без цього вже неможливо уявити міжнародну співпрацю. Використання хмарних сервісів забезпечить оперативний обмін інформацією між партнерами.

З метою запобігання корупції та неефективному використанню коштів міжнародні організації вимагають чіткої звітності, що передбачатиме регулярні публікації про хід реконструкції, доступ до відкритих даних та незалежні аудити – їх роль у комунікації важко переоцінити [2]. Одночасно непрозорість у цій сфері стає найбільшим бар'єром у подальшій комунікації.

Європейські та міжнародні партнери все більше приділяють увагу «зеленій» відбудові [3], що важливо у руслі задекларованого Україною шляху до ЄС, Впровадження енергоефективних технологій, використання екологічно чистих матеріалів та дотримання норм ESG (Environmental, Social, Governance) стане обов'язковою умовою фінансування проектів.

В перспективі Європейський Союз і надалі може продовжувати надавати Україні фінансову допомогу через «Європейський фонд солідарності». Цей механізм спрямований на відновлення критично важливої інфраструктури, зокрема доріг, мостів, енергетичних об'єктів та транспортних вузлів що критично важливо для економіки країни [4].

Світовий банк та Міжнародний валютний фонд надають Україні не лише фінансову допомогу, але й експертну підтримку у реалізації проектів відновлення [5]. Їхні програми фінансування спрямовані на конкретні сфери, такі як муніципальна інфраструктура, водопостачання та управління відходами, що дозволяє забезпечити комплексний та сталий розвиток. Але ці фонди вимагають постійної комунікації, проектів, що відповідають цілям сталого розвитку та прозорості звітності.

Виклики, що стоять перед Україною у процесі відновлення, включають бюрократичні труднощі, необхідність гармонізації законодавства та забезпечення безпеки інвестицій. Проте, саме подолання цих бар'єрів створює передумови для реалізації перспектив, таких як зміцнення позитивного іміджу країни, впровадження кращих практик та стимулювання економічного зростання.

Висновок. Як висновок можна стверджувати що комунікація з міжнародними партнерами у 2025 році характеризується активним використанням цифрових технологій, високими стандартами прозорості та інтеграцією екологічних аспектів. Незважаючи на виклики, ефективна міжнародна взаємодія створює міцний фундамент для сталого розвитку та модернізації інфраструктури України. Співпраця з ЄС, фінансовими установами та приватними інвесторами відіграватимуть ключову роль у відбудові та майбутньому економічному зростанні країни.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] ReBuild ukraine 2025. *ReBuild Ukraine*. URL: <https://rebuildukraine.in.ua> (дата звернення: 11.02.2025).
- [2] Офіційна база знань – Національного агентства з питань запобігання корупції. URL: <https://wiki.nazk.gov.ua/wp-content/uploads/2022/07/Rozyasnennya-10.pdf> (дата звернення: 11.02.2025).
- [3] Зелене відновлення – Грінпіс Україна. *Грінпіс Україна*. URL: <https://www.greenpeace.org/ukraine/nasha-robota/zelene-vidnovlennia/> (дата звернення: 11.02.2025).
- [4] Summaries of EU legislation – EUR-Lex. *EUR-Lex – Access to European Union law – choose your language*. URL: <https://eur-lex.europa.eu/browse/summaries.html> (дата звернення: 11.02.2025).
- [5] Підтримка України групою світового банку. *Niss.gov.ua*. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/mizhnarodni-vidnosyny/pidtrymka-ukrayiny-hrupoyu-svitovoho-banku-pislya-lyutoho-2022> (дата звернення: 11.02.2025).

ІНТЕГРАЦІЯ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У СТРАТЕГІЇ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Антоніна БАЗИЛЮК¹, д-р екон. наук, проф., Лілія ЗЕЛЕНЮК-ДЖУНЬ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: фінансова стійкість, інтеграція, сталий розвиток, соціальна відповідальність.

Вступ. Стабільна та ефективна діяльність підприємств різних форм власності є основним чинником соціально-економічного розвитку регіонів України. Проте в умовах швидких структурних змін підприємства стикаються з низкою соціально-економічних викликів, що впливають на їх здатність адаптуватися та забезпечувати стабільність. Недостатній рівень прозорості та контролю, зокрема в державних та комунальних підприємствах, слугує джерелом корупційних ризиків і збитків держави. У таких умовах фінансова стійкість підприємств стає вирішальним фактором їх функціонування та вимагає інтеграції соціальної відповідальності у стратегії зростання, що сприятиме сталому економічному розвитку.

Метою дослідження є визначення взаємозв'язку між фінансовою стійкістю підприємства і його відповідальністю перед суспільством, а також розробка рекомендацій для зміцнення фінансової стійкості через інтеграцію принципів соціальної відповідальності.

Суть дослідження. Фінансова стійкість підприємств у контексті соціальної відповідальності передбачає інтеграцію стратегій сталого розвитку, які орієнтовані на ефективне управління ресурсами, підтримання екологічної рівноваги та розвиток соціальних ініціатив. В умовах сучасної економіки банки та інвестори дедалі частіше звертають увагу на соціальні, екологічні та економічні показники при прийнятті рішень щодо надання фінансування. Підприємства, що дотримуються принципів соціальної відповідальності, як правило, мають стабільну репутацію, що, в свою чергу, знижує інвестиційні ризики, сприяє стабільному прибутку в довгостроковій перспективі, приваблює та утримує кращих фахівців. Зокрема, підприємства, які акцентують увагу на етичних стандартах і охороні навколишнього середовища, мають можливість отримувати кредити на більш вигідних умовах, а також користуватися підтримкою з боку державних органів та міжнародних фінансових інституцій. Тому одним із ключових аспектів соціальної відповідальності є оптимізація витрат і підвищення ефективності через реалізацію екологічних та соціальних ініціатив. Впровадження інноваційних енергозберігаючих технологій і вдосконалення виробничих процесів дозволяє зменшити операційні витрати та підвищити конкурентоспроможність. Крім того, залучення висококваліфікованих працівників, зокрема тих, хто приділяє увагу умовам праці та розвитку персоналу, сприяє зростанню продуктивності та швидкій адаптації нових співробітників. Інтеграція соціальної відповідальності також створює нові перспективи для: впровадження програм оперативного управління, які покращать взаємодію керівників з персоналом, стимулюючи мотивацію та сталий розвиток підприємств; використання міжнародних принципів управління майном, що сприятиме ефективності використання ресурсів, поліпшенню фінансової стійкості завдяки оптимізації управлінських процесів та ресурсозбереженню; забезпеченню доступу до публічної інформації через використання порталів відкритих даних, як для прикладу, впровадження порталу відкритих даних у м. Сарагоса (Іспанія), який містить 315 наборів даних, що оприлюднюються різними підрозділами міських рад.

Висновки. Отже, фінансова стійкість підприємств є основою їх сталого розвитку, а інтеграція соціальної відповідальності в управлінські стратегії сприяє довгостроковій стабільності та зростанню. Підприємства, орієнтовані на сталий розвиток, екологічні та соціальні ініціативи, мають низькі операційні витрати та ризики, створюючи конкурентні переваги і залучаючи інвестиції. Впровадження інноваційних технологій, міжнародних стандартів управління майном, використання відкритих даних, поліпшення взаємодії між керівниками та персоналом є важливими факторами для підвищення операційної ефективності і зміцнення фінансової стійкості підприємств.

ФІНАНСОВИЙ ЕКАУНТИНГ: КОНЦЕПЦІЇ, ПРИНЦИПИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Наталія ЛЕВКОВЕЦЬ¹, канд. екон. наук, доц., Олена СІГЕЛЬ¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: фінансовий екаунтинг, принципи, бухгалтерський облік, розвиток, управління.

Вступ. Фінансовий екаунтинг є невід'ємною частиною сучасного бізнес-середовища, що забезпечує прозорість та ефективність фінансових процесів. Його основна мета – надання достовірної та об'єктивної інформації про фінансовий стан підприємства для зовнішніх користувачів, таких як інвестори, кредитори та державні органи. У сучасних умовах глобалізації та цифровізації фінансовий облік відіграє ключову роль у прийнятті стратегічних рішень та розвитку компаній.

Мета дослідження. Аналіз концепцій, принципів та перспектив розвитку фінансового екаунтингу, визначення його ролі в сучасному бізнес-середовищі та оцінка впливу автоматизації й міжнародних стандартів на фінансовий облік.

Суть дослідження. Фінансовий екаунтинг є основною складовою бухгалтерського обліку, що забезпечує систематичний збір, обробку та подання інформації про фінансовий стан підприємства для зовнішніх користувачів.

Фінансовий екаунтинг є ключовим елементом системи управління підприємством, оскільки він забезпечує правильне та об'єктивне відображення фінансового стану компанії.

Принципи фінансового екаунтингу:

- об'єктивність: дані повинні базуватися на фактичних подіях;
- прозорість: інформація має бути зрозумілою і прозорою;
- консерватизм: облік повинен враховувати можливі збитки, але не очікувані прибутки;
- безперервність: передбачається, що компанія продовжує діяльність у майбутньому [1].

Перспективи розвитку фінансового екаунтингу охоплюють такі ключові напрями:

- 1) інтеграція фінансового та нефінансового обліку для оцінки сталого розвитку (ESG-звітність);
- 2) використання технологій штучного інтелекту та автоматизації для підвищення ефективності облікових процесів;
- 3) впровадження блокчейн-технологій для підвищення прозорості та безпеки фінансових операцій;
- 4) удосконалення міжнародних стандартів фінансової звітності для полегшення глобальної співпраці та інвестицій;
- 5) збільшення ролі аналітики великих даних (Big Data) для прогнозування та ухвалення стратегічних рішень;
- 6) основні тенденції включають інтеграцію фінансових і нефінансових показників, розвиток стійкого обліку (sustainability accounting) та використання Big Data для аналітики та прогнозування.

Висновок. Фінансовий екаунтинг є важливим інструментом управління бізнесом, що забезпечує надійну основу для прийняття стратегічних рішень. Завдяки дотриманню міжнародних стандартів, автоматизації та аудиту підприємства можуть підвищити прозорість своєї діяльності, зміцнити довіру інвесторів та ефективніше управляти фінансовими ресурсами. Подальший розвиток фінансового обліку спрямований на впровадження цифрових технологій, розширення аналітичних можливостей та інтеграцію з екологічними та соціальними аспектами сталого розвитку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Інформація-фінанси-екаунтинг. Монографія / за заг. редакцією Федосова В. Тернопіль: ЗУНУ, 2022. 472 с.

ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТРАТЕГІЧНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Тетяна ПЕРЕСАДА¹, доц., Данііл ШАПОВАЛ¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: ринок, конкуренція, конкурентні переваги, стратегія, ефективність, конкурентоспроможність підприємства.

Вступ. У сучасних умовах господарювання, що відзначаються високою нестабільністю та динамічністю зовнішнього середовища, підприємства стикаються з важливим завданням – збереженням конкурентних позицій та ефективним функціонуванням на ринку. За таких обставин увага зміщується від досягнення короткострокових результатів до формування довгострокових конкурентних переваг. Це зумовлює необхідність забезпечення стратегічної конкурентоспроможності підприємства, яка відповідатиме викликам сучасного економічного розвитку, а також глобальним і національним тенденціям формування економіки під час військового стану та в період післявоєнного відновлення.

Мета дослідження. Аналіз та визначення шляхів підвищення стратегічної конкурентоспроможності підприємства в сучасних умовах ринкової діяльності.

Суть дослідження. У доповіді досліджується конкурентоспроможність, яка є складним об'єктом управління, оскільки, з одного боку, підприємства функціонують як складні виробничі системи, а з іншого – на них впливають різноманітні фактори зовнішнього середовища, що характеризуються високим рівнем невизначеності та непередбачуваності. Беручи до уваги критерій ефективності діяльності підприємства на ринку, стає очевидним, чому в сучасних умовах формування системи управління його конкурентоспроможністю здебільшого пов'язують із впровадженням принципів маркетингового або процесного підходу. Якщо розглядати стратегічну конкурентоспроможність підприємства як здатність утримувати конкурентні переваги у довгостроковій перспективі, слід враховувати, що його функціонування відбуватиметься в умовах значних змін у технічному, технологічному, економічному, соціальному та політичному середовищі. Стратегічне управління конкурентоспроможністю передбачає цілеспрямований вплив на чинники, що її визначають, з метою досягнення запланованих результатів, забезпечуючи при цьому оптимальне співвідношення ціни та якості. Його ефективність можлива лише за умови застосування системного підходу до реалізації управлінських рішень [1].

Висновок. Отже, конкурентоспроможність підприємства на ринку являє собою складну систему управління, яка характеризується не лише значною кількістю взаємопов'язаних елементів, але й різноманітними підходами до забезпечення ефективного функціонування кожного з них у межах загальної стратегії. Це зумовлює необхідність комплексного аналізу численних явищ і процесів, що або безпосередньо впливають на рівень конкурентоспроможності, або є ключовими чинниками її формування. Раціональний вибір стратегії поведінки підприємства базується на оцінці можливих варіантів його розвитку, враховуючи як поточний стан, так і перспективи. Важливими напрямками підвищення ефективності діяльності є створення комплексної системи основних і додаткових послуг, розвиток нових моделей співпраці на ринку економічних, технологічних, трудових, матеріальних та фінансових ресурсів. Це сприяє формуванню стійких конкурентних переваг і дозволяє ефективно керувати стратегічною конкурентоспроможністю підприємства.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Каличева Н. Є., Островерх Г. Є., Орехов М. В. Формування конкурентних переваг українських підприємств в умовах економічної кризи спричиненої воєнним часом. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2022. № 78-79. С. 77-86.

ІНЖИНІРИНГОВИЙ КОНСАЛТИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВПРОВАДЖЕННЯ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ БУДІВНИЦТВА ТА ЗАЛУЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ ІНВЕСТИЦІЙ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

Олена ЛЕВІЩЕНКО¹, канд. екон. наук, доц., Владислав НИШЕНКО¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інжиніринговий консалтинг, міжнародні стандарти, транспортна інфраструктура, іноземні інвестиції, післявоєнне відновлення, інженер-консультант, європейська інтеграція.

Вступ. З початку повномасштабної військової агресії росії проти України транспортна інфраструктура країни зазнала значних руйнувань, що завдало значної шкоди економіці та соціальній сфері. За даними звіту про прямі збитки інфраструктури, загальний обсяг прямих збитків об'єктів транспортної інфраструктури України становить 36,8 млрд доларів США. Особливо постраждало дорожнє господарство: пошкоджено 25,4 тис. км доріг та 344 мости і мостові переходи, що призвело до збитків у розмірі 27,0 млрд доларів США для дорожньої інфраструктури та 2,6 млрд доларів США для мостових споруд [1].

Відновлення транспортної інфраструктури України в умовах повоєнного періоду є ключовим завданням для економічного розвитку країни та її інтеграції в європейський простір. Для цього необхідно імплементувати міжнародні будівельні стандарти та залучати іноземні інвестиції. Інжиніринговий консалтинг, який поєднує інженерно-технічний супровід та управлінський контроль, відіграє вирішальну роль у цьому процесі. Його застосування сприяє ефективному управлінню проектами, мінімізації ризиків та забезпеченню відповідності української будівельної галузі вимогам ЄС. Крім того, відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України № 1065 від 2016 року [2], одним із пріоритетів державної політики у сфері відновлення транспортної інфраструктури є забезпечення прозорих процедур управління будівельними проектами, залучення незалежних інженерно-консалтингових компаній та імплементация міжнародних стандартів у сфері будівництва та експлуатації доріг. Це підкреслює важливість розвитку інжинірингового консалтингу як складової реформи інфраструктурного сектору України.

Мета дослідження. Дослідити роль інжинірингового консалтингу у впровадженні міжнародних стандартів у будівництві України, оцінити його значення для залучення іноземних інвестицій та визначити перспективи його розвитку у післявоєнному відновленні інфраструктури та інтеграції в європейський будівельний ринок.

Суть дослідження. Інжиніринговий консалтинг поєднує в собі управлінські, технічні та фінансові аспекти управління будівельними проектами. Впровадження контрактів за стандартами FIDIC є ключовою вимогою міжнародних фінансових установ, таких як ЄБРР, СІБ та Світовий банк [3]. Успішне застосування цих стандартів вимагає залучення інженерів-консультантів, які контролюють дотримання контрактних зобов'язань, мінімізують ризики та забезпечують прозорість фінансових потоків. В Україні вже створено правові та організаційні умови для залучення інженерів-консультантів, зокрема через Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» [4]. Впровадження цієї професії забезпечує незалежний контроль якості будівельних робіт, прозорість у реалізації проектів та підвищує довіру міжнародних інвесторів до українських інфраструктурних проектів.

Практика демонструє, що інжиніринговий консалтинг вже сприяв залученню міжнародних інвестицій у ключові інфраструктурні проекти в Україні. Прикладами є: капітальний ремонт автомобільної дороги М-01 Київ – Чернігів – Нові Яриловичі, реконструкція ділянки автомобільної дороги М-03 Київ – Харків – Довжанський, будівництво транспортної розв'язки біля м. Рівне на ділянці автодороги М-06 Київ – Чоп, капітальний ремонт автомобільної дороги

М-05 Київ – Одеса та ін. Дані проєкти реалізовані за участі інженерів-консультантів відповідно до вимог FIDIC та фінансувалася ЄБРР та ЄІБ.

Для оцінки ефективності інжинірингового консалтингу з реалізації інфраструктурних проєктів використовується методичний підхід комплексного оцінювання консалтингових послуг на основі трикомпонентної моделі [5], який включає: доцільність - визначення необхідності залучення консалтингових послуг для конкретного проєкту, результативність – оцінку впливу консалтингу на якість управління будівництвом, економічність - аналіз витрат і потенційної економії коштів. Ця модель передбачає визначення рівня ефективності як критичного, достатнього та високого, що дозволяє адаптувати оцінку ефективності кожного окремого проєкту враховуючи їх специфіку.

Важливим аспектом розвитку інжинірингового консалтингу є його роль у процесі євроінтеграції будівельної галузі України. Використання міжнародних стандартів FIDIC та адаптація європейських підходів до контролю якості будівництва сприятиме гармонізації українського законодавства з нормами ЄС, що дозволить українським компаніям брати участь у тендерах на інфраструктурні проєкти в Європі та залучати міжнародних партнерів. У перспективі це може прискорити реформування системи будівельного управління та сприяти створенню конкурентоспроможного ринку будівельних послуг в Україні та відкривати можливості для українських компаній працювати на міжнародних ринках, підвищуючи їхній експортний потенціал.

Висновок. Інжиніринговий консалтинг є важливим елементом у впровадженні міжнародних стандартів будівництва та залученні іноземних інвестицій. Його застосування сприяє підвищенню якості управління проєктами, мінімізації ризиків і прозорості фінансування, що є критично важливим для відбудови інфраструктури України. Для подальшого розвитку інжинірингового консалтингу в Україні необхідно впроваджувати навчальні програми для підготовки інженерів-консультантів в університетах, адаптувати українське законодавство до європейських стандартів, залучати інженерів-консультантів на всіх етапах реалізації проєктів та забезпечувати підтримку всіх учасників будівельного процесу у впровадженні міжнародних стандартів будівництва. Такі кроки сприятимуть якісному відновленню інфраструктури, створенню конкурентоспроможного ринку будівельних послуг та інтеграції України до європейської будівельної екосистеми.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України [Електрон. ресурс] / Київська школа економіки. – Київ: KSE, 2024. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/04/01.01.24_Damages_Report.pdf (дата звернення: 20.02.2025)
- [2] Про затвердження єдиних вимог щодо проєктування, нового будівництва, реконструкції та капітального ремонту автомобільних доріг загального користування : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2016 р. № 1065 (ред. від 21.09. 2021 р., підстава – № 972-2021-п) [Електрон. ресурс] // Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1065-2016-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20.02.2025).
- [3] Дослідження впровадження професії інженера-консультанта в Україні. Державні вимоги до застосування функціоналу спеціальності. Міжнародний досвід втілення стандартів / О.А. Тугай, Р.О. Троян // Шляхи підвищення ефективності будівництва. – 2024. – Вип. 53(1). – С. 89-102. [Електрон. ресурс]. URL: <http://ways.knuba.edu.ua/article/view/307935/299438> (дата звернення: 20.02.2025)
- [4] Про регулювання містобудівної діяльності : Закон України від 17.02.2011 р. № 3038-VI (ред. від 09.02. 2025 р., підстава – № 4213-IX) [Електрон. ресурс] // Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text> (дата звернення: 20.02.2025).
- [5] Левіщенко О. Методичний підхід до оцінювання ефективності консалтингу. Університетські наукові записки. Хмельницький: ХУУП, 2020. Вип. 6 (78). С. 15-25. URL: https://unz.univer.km.ua/article/view/78_15-25 (дата звернення: 18.02.2025).

РОЛЬ ІННОВАЦІЙНИХ ФІНАНСОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ У ДОСЯГНЕННІ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Наталія ТЕСЛЮК¹, канд. екон. наук, доц., Олексій БЕКЛА¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: сталий розвиток, інноваційні фінансові інструменти, зелені облігації, екологічні кредити, свопи "борг-на-довкілля", краудфандингові платформи.

Вступ. У сучасному світі значення інноваційних фінансових інструментів для економіки будь-якої країни є надзвичайно важливим. Вони сприяють підвищенню ефективності господарської діяльності, зниженню ризиків та інтеграції фінансових процесів у глобальну економіку. Однак, повномасштабна війна Росії проти України спричинила глибоку економічну та фінансову кризу, що має тривалі негативні наслідки для фінансової системи, ускладнюючи досягнення цілей сталого розвитку.

Мета дослідження. Аналіз і оцінка інноваційних фінансових інструментів, що використовуються в Україні та демонструють свою ефективність у складних умовах.

Суть дослідження. Інноваційні фінансові інструменти допомагають зменшити або навіть усунути суперечності між необхідністю безперервного економічного зростання та моделлю соціальної й екологічної відповідальності. До таких інструментів належать зелені облігації, екологічні кредити, свопи "борг-на-довкілля", податки на викиди вуглецю тощо.

Випуск "зелених" облігацій є перспективним механізмом залучення фінансування для повоєнного відновлення міст, оскільки сприяє поліпшенню інвестиційної привабливості, бізнес-клімату та конкурентоспроможності. Незважаючи на відносну новизну, у 2020 році світовий обсяг випуску зелених облігацій сягнув 297 мільярдів доларів США. В Україні перші зелені облігації були розміщені у 2021 році компанією "Укренерго" на Лондонській фондовій біржі – п'ятирічні єврооблігації на суму 825 мільйонів євро під державні гарантії.

Зелені облігації залишаються одним із найпоширеніших фінансових інструментів сталого розвитку поряд із податками на викиди вуглецю. Вони можуть використовуватися для фінансування проєктів у сфері "зеленого" водню, "зеленого" аміаку, відновлюваної енергетики, що сприятиме повоєнному відновленню. З 1 липня 2021 року в Україні набув чинності оновлений закон "Про ринки капіталу та організовані товарні ринки", який офіційно запроваджує зелені облігації як окремий вид цінних паперів.

Емітентами "зелених" облігацій можуть бути особи або організації, що реалізують або фінансують екологічні проєкти. Отримані кошти спрямовуються на фінансування чи рефінансування витрат, пов'язаних із альтернативною енергетикою, енергоефективністю, зменшенням та переробкою відходів, розвитком екологічного транспорту, органічного землеробства, збереженням флори і фауни тощо.

Іншим перспективним інноваційним фінансовим інструментом в українському контексті є фінансування проєктів через краудфандингові платформи. Ці платформи активно розвиваються в Україні під час війни й у майбутньому можуть використовуватися для підтримки не лише військових ініціатив, а й проєктів сталого розвитку. Вони особливо корисні для малого та середнього бізнесу.

Свопи "борг-на-довкілля" також мають значний потенціал для розвитку в Україні. Їхній механізм передбачає, що розвинені країни списують частину боргу держав, що розвиваються, в обмін на фінансування екологічних проєктів. Враховуючи значний зовнішній борг України та потребу у відновленні енергетичної інфраструктури, цей інструмент може стати дієвим засобом залучення міжнародних партнерів. Переговори щодо використання такого механізму можуть бути вигідними для України як у контексті відновлення інфраструктури, так і для міжнародних кредиторів, зацікавлених у досягненні екологічних та сталих цілей розвитку.

Висновок. Інноваційні фінансові інструменти відіграють ключову роль у післявоєнному економічному відновленні, зокрема у сферах енергетики та транспорту. Від невеликих проєктів, що фінансуються через платформи спільного фінансування, до масштабних державних ініціатив, вони можуть сприяти як погашенню боргових зобов'язань, так і модернізації інфраструктури. Формування надійної, децентралізованої та людиноцентричної фінансової системи є необхідним кроком на шляху до сталого розвитку України.

СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАБІЛЬНОЇ ПРИБУТКОВОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Олена ЛЕВІЩЕНКО¹, канд. екон. наук, доц., Валентин СЕРКУТЬЄВ, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: управління ризиками, критерії ризику, прибутковість підприємства, фінансова стабільність, стратегії мінімізації ризиків, економічна невизначеність.

Вступ. У сучасних умовах економічної нестабільності та глобальних викликів управління ризиками стає ключовим елементом забезпечення стабільної прибутковості підприємства. Ризики, пов'язані з фінансовими, операційними, ринковими та іншими аспектами діяльності, можуть суттєво вплинути на фінансові результати підприємства. Тому розробка ефективних стратегій управління ризиками є важливим завданням для керівництва компаній.

Мета дослідження. Дослідити основні підходи до управління ризиками та визначити стратегії, які дозволяють мінімізувати їх вплив на прибутковість підприємства в умовах економічної невизначеності.

Сутність дослідження. Процес управління ризиками є ітеративним та складається з кількох етапів: визначення ризиків, вплив на ризик, аналіз ризиків, моніторинг та перегляд, оцінювання ризиків, документування та звітування [1].

Стратегія управління ризиками – це вміння ефективно керувати діяльністю підприємства в умовах невизначеності, спираючись на прогнозування ризиків та використання певних методів для їх мінімізації [2].

Визначення фінансових ризиків є першим та найважливішим етапом у системі управління ризиками. Цей процес передбачає виявлення можливих загроз, які можуть вплинути на фінансову стійкість організації чи інвестиційного портфеля. Основними методами ідентифікації фінансових ризиків є: аналіз фінансової звітності, моделювання негативних сценаріїв, експертна оцінка, аналіз ринкових індикаторів, аналіз макроекономічних показників, аналіз галузевих особливостей [3].

Критерій прийняття рішень – це принцип, на основі якого приймається рішення. Він визначає, які фактори, показники або умови надають перевагу тій чи іншій альтернативі. В умовах економічної невизначеності вибір правильного критерію прийняття рішення може суттєво вплинути на стабільність прибутку шляхом мінімізації потенційні втрат (критерій Вальда), максимізації мінімального результату (критерій Севіджа) або балансу між ризиком і прибутком (критерій Гурвіца).

Критерій Вальда є критерієм крайнього песимізму, оскільки він базується на припущенні, що умови діють настільки несприятливо, наскільки це можливо. Цей критерій забезпечує гарантований результат, орієнтуючись на максимізацію мінімального виграшу або, іншими словами, на мінімізацію максимальних втрат, які можуть виникнути при реалізації певної стратегії. Критерій Вальда використовують у випадках, коли потрібно гарантувати успіх незалежно від обставин [2].

Критерій Севіджа аналогічний попередньому критерію Вальда, але об'єкт прийняття рішень використовує матрицю ризиків замість матриці виграшів. Цей критерій застосовується у випадках, коли існує необхідність захиститись від надмірно великих втрат. Він підходить для компаній з міцним фінансовим становищем, які можуть пережити непередбачувані збитки без ризику банкрутства [4].

Критерії Вальда та Севіджа вважаються песимістичними, оскільки вони зосереджуються на найгіршому можливому сценарії для кожного рішення, гарантуючи, таким чином, мінімальні, але безризикові результати. Натомість, критерій Гурвіца розглядає стан середовища як зважену комбінацією найкращого та найгіршого результату [4]. Він підходить для випадків,

де середовище не є повністю ворожим, коли при виборі стратегії враховуються не тільки найгірші можливі сценарії, але й більш реалістичні.

Висновок. У сучасних умовах економічної невизначеності управління ризиками є ключовим інструментом для забезпечення стабільної прибутковості підприємства. Дослідження показало, що ефективне управління ризиками базується на комплексному підході, який включає ідентифікацію ризиків, їх аналіз, оцінку та вибір оптимальних стратегій для їх мінімізації. Використання таких критеріїв прийняття рішень, як критерій Вальда, критерій Севіджа та критерій Гурвіца, дозволяє керівництву підприємства враховувати різні сценарії розвитку подій та приймати обґрунтовані рішення, спрямовані на зменшення потенційних втрат і забезпечення фінансової стабільності.

Важливим аспектом є також постійний моніторинг та оновлення стратегій управління ризиками, що дозволяє адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці нових методів оцінки ризиків, інтеграції сучасних технологій для прогнозування та аналізу ризиків, а також удосконаленні існуючих стратегій управління ризиками для підвищення ефективності діяльності підприємств у умовах економічної нестабільності.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] International Organization for Standardization. (2018). ISO 31000:2018 Risk management – Guidelines. URL: <https://pecb.com/whitepaper/iso-310002018-risk-management-guidelines>
- [2] Донець Л.І. Обґрунтування господарських рішень та оцінювання ризиків: навч. посібник / О.В. Шепеленко, С.М. Баранцева, О.В. Сергєєва, О.Ф. Веремейчик, за заг. ред. Донець Л.І. – Київ: Центр учбової літератури, 2012. – 472 с.
- [3] Ананьєва, Ю. (2023). МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА МІНІМІЗАЦІЇ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ В СУЧАСНОМУ СВІТОВОМУ ЕКОНОМІЧНОМУ ПРОСТОРІ. *Трансформаційна економіка*, (4 (04), 5-8. URL: <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2023-4-1>
- [4] Економічні і фінансові ризики: навч. посіб. / [Н.А. Герасимчук, Т.В. Мірзоева, О.А. Томашевська]; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. – Київ : Компринт, 2015. – 288 с.

ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ ЯК ЧИННИК ВІДБУДОВИ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Олександр НЕСТЕРЕНКО¹, аспірант, Ангеліна СПІЦИНА¹, канд. пед. наук, доц.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: людські ресурси, інновації, розвиток, транспортне підприємство, цифровізація.

Вступ. В умовах конкурентної ринкової економіки та військових дій сталий розвиток транспортних підприємств можливий на основі поетапної та інноваційної реалізації дуальної концепції технологічно сталого розвитку. Ця концепція базується на двох стратегіях модернізації: високотехнологічному відтворенні транспортних послуг, а також формуванні технологічно інтенсивної та ресурсоефективної мікроекономіки транспортних процесів.

Метою дослідження є вивчення особливостей формування та інноваційного розвитку людських ресурсів як фактора відбудови транспортних підприємств, визначення їх ключових складових та ефективності в умовах цифровізації.

Суть дослідження. Відновлення економіки України після перемоги над російською агресією вимагає застосування ефективної стратегії, що ґрунтується на економічному, технічному та технологічному потенціалі вітчизняних підприємств, а також орієнтації на позитивний закордонний досвід та залучення іноземних ресурсів. Така стратегія має передбачати взаємодію державних та бізнес-структур країн-партнерів на засадах солідарності та використання інноваційних факторів економічного зростання. Національна рада з питань відновлення України від наслідків війни розробляє план дій щодо повоєнного відновлення та

розвитку України, визначає стратегічні ініціативи, пріоритетні реформи, координує аудит збитків, завданих війною[1].

Російське вторгнення в Україну завдало спустошення економічного, фізичного та людського потенціалу країни. Незважаючи на те, що військові дії продовжуються досі, необхідно вже сьогодні визначити джерела, шляхи та методи майбутнього відновлення української економіки. У сучасних умовах одним із найбільш значущих генераторів сталого розвитку країни можуть і мають стати інновації, спрямовані на гармонійний, збалансований розвиток людини та суспільства, раціональне використання людського капіталу[1]. Інновації у розвиток людини викликають якісні зміни у його структурі за рахунок безперервного зростання освіти, підвищення кваліфікації та передачі досвіду. Це призводить до створення нових робочих місць та появи нових видів професій. Саме людина, яка має талант, здібності та володіє необхідними навичками, є творцем інновацій. Інноваційні фактори розвитку людини відіграють провідну роль у сучасній економічній системі. Створення, накопичення та впровадження інновацій пов'язане з інтелектуальним капіталом – провідним елементом людського капіталу. Творчість людини, здатність створювати нові знання є головною конкурентною перевагою особистості, транспортного підприємства, національної економіки.

Процес цифровізації, який охопив майже всі сфери людської діяльності, радикально змінює характер економічних відносин та ставить нові виклики перед транспортними підприємствами, що змушені дотримуватися постулатів цифрової економіки, яка ґрунтується на активному використанні інформаційних та комунікаційних технологій та утвердженні їх як невід'ємної частини сучасної бізнес-середовища[2].

Висновок. Зазначимо, що цифровізація трудового процесу – складний і багатогранний процес, що об'єднує використання цифрових технологій в організації праці та регулюванні ринку праці зі створенням повністю цифрових робочих місць та виникненням нового типу цифрової зайнятості з відповідними новими можливостями, наслідками та викликами.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Грішнова О. А., Копилов Д.В. Особливості залучення та утримання персоналу в умовах війни та діджиталізації праці. *Теоретичні та прикладні питання економіки*. Київ: 2023. Випуск 2 (47). С. 35–48.
- [2] Мороз О.С. Людські ресурси в умовах цифровізації економіки. *Приазовський економічний вісник*. С 195-199. DOI: <https://doi.org/10.32840/2522-4263/2020-6-35>

ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВІДБУДОВИ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

Олена ЛЕВІЩЕНКО¹, канд. екон. наук, доц., Олег БЕСКОРОВАЙНИЙ¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: економічне відновлення, транспортна інфраструктура, капіталовкладення, фінансові ресурси, інвестиції, фінансування, стратегічне планування.

Вступ. Безумовно транспортна інфраструктура відіграє дуже важливу роль у загальноекономічному розвитку країни. Перш за все, це забезпечення пересування людей, доставка вантажів, бізнес зв'язки. Вже 4 рік військові дії, що тривають на території України, завдали значного удару по транспортній мережі, що вимагає невідкладних зусиль для її оновлення. Військові дії, що тривають в Україні, спричинили значні руйнування транспортної інфраструктури, що вимагає негайних заходів для її відновлення. Відновлення інфраструктури потребує значних зусиль, чіткого планування та раціонального розподілу ресурсів.

Мета дослідження. Метою дослідження є розглянути основні аспекти дослідження транспортної інфраструктури, джерела фінансування відновлення її, економічний ефект від відновлення, основні перешкоди на цьому шляху та стратегічні напрями розвитку. Загалом

зробити висновок щодо транспортної інфраструктури в Україні, зрозумівши що ми маємо та куди рухаємось.

Основні аспекти дослідження. За зазначений період (більше 3 років), військові дії на території України спричинили значні негативні наслідки для транспортної та дорожньо-транспортної інфраструктури. Було зруйновано понад 26 тисяч км. доріг, залізничних магістралей та споруд, портова інфраструктура зазнала значних пошкоджень, а прямі збитки транспортного сектору оцінюються у \$38,5 млрд. Найбільші втрати зафіксовані в дорожньому господарстві (\$28,3 млрд), залізничному транспорті (\$4,3 млрд) та авіаційній сфері (\$2 млрд). Відновлення цієї інфраструктури є критично важливим для економічного відродження країни. Дорожньо-транспортна мережа зазнала найбільших ушкоджень та руйнувань, воно й не дивно, оскільки основні бойові дії прийшлися основними транспортним та логістичними вузлами. Звичайно страждала енергетика, аеродроми, склади, залізничні шляхи тощо. Варто відмітити, що все таки для військового опору найбільшим пріоритетом все ж слугують мости та залізниця, але на щастя тут руйнування набагато менші.

Наразі відомо про руйнування 23,8 тис. км. доріг і 305 мостів. Особливо критична ситуація в прифронтових регіонах, це в Київській, Чернігівській, Сумській і Харківській областях. Ускладняється це ще й тим, що багато замінованих частин на цих територіях, які проходять по транспортним вузлам. Де майже половина доріг або зруйнована, або замінована.

Приблизна вартість відновлення 1 км. дороги в 2021 році складала 29 млн. грн. Наразі цей показник через зростання цін на матеріали та інфляцію досягає майже 35 млн. грн. Нажаль в нашій країні все ускладнюється монополізацією ринку та корупційною складовою, тому ця ціна може бути ще вище. Загальні витрати руйнувань дорожньої інфраструктури можуть бути оцінені в 25-28 млрд доларів. А строки відбудови, після закінчення військових дій можуть сягнути 4-6 років. Також були призупинені планові роботи з будівництва, що спричинило також значні збитки які можна оцінити в 5-6 млрд. грн.

Враховуючи що після військових дій Україні потрібно якнайшвидше відновлюватися економічно, то відновлення дорожньо-транспортної інфраструктури безумовно є дуже важливим пріоритетом. Потрібно критично проаналізувати всі наслідки, неупереджено поррахувати, віднайти фінансові ресурси, реалізувати відповідні програми відновлення. [1].

1. Джерела фінансування відновлення транспортної інфраструктури. Можна розділити ці джерела на такі складові:

- Державні кошти, або бюджет. Варто зазначити тут, що потрібно прийняти аналог закону 1983 року в США «Suggestions for the Detection and Prevention of Construction Contract Bid Rigging», де представлені пропозиції по виявленню та запобіганню корупції та монополізації ринку на тендерах дорожньо-будівельної сфери. Без цього, нажаль, ніяке відновлення не буде мати позитивного результату. Потрібно назначити відповідну комісію, яка зможе чітко визначити потребу в фінансуванні та повний аудит;

- Міжнародна підтримка або інвестиції наших партнерів. Тут все складніше, оскільки на цьому треку наразі в Україні визначилися певні проблеми. Знову ж таки це перш за все дипломатичні проблеми України, за багато непрофесіоналізму нажаль, по-друге гарантування повернення вкладів, оскільки наша країна звикла більше до грантів, інвестиційний клімат через корупцію та складну бюрократичну машину далекий від ідеалу. Україні в лиці її керівного складу варто брати до уваги, що потрібно долучати не лише ЄС, Світовий банк, МВФ, Європейський інвестиційний банк, але й структури від держав партнерів, які пропонують Україні вигідні умови відновлення та забезпечення економічної активності. Головне створення готових масштабованих проєктів з готовим економічним ефектом;

- Приватний капітал або державно-приватне партнерство. Україна вже співпрацює з міжнародними приватними глобальними фондами, проте тут знову ж таки проблема гарантій та прозорості. Але залучення приватного капіталу дозволяє більше зосередитись на економічних договірних основах ніж на політичних складових в такому відновленні.;

– Спеціальні фонди та. Мова про різноманітні гранти та фонди по залученню фінансування. Проте в сучасних умовах, як показала практика, таке фінансування може бути під загрозою для України та не несе ефективного використання та управління.

2. Економічний вплив відбудови транспортної інфраструктури. Звичайно економічний вплив важко переоцінити, перш за все це:

– Зростання економіки в цілому. Капіталовкладення та інвестиції в дорожньо-будівельну галузь стимулюють створення робочих місць, покращують логістичні шляхи, скорочують час переміщень та доставки, сприяють інвестуванню в інфраструктуру навколо транспортної галузі.;

– Поліпшення економічного розвитку регіонів. Покращення транспортного сполучення призведе до залучення підприємців до віддалених територій та їх освоєння, регіональні податки та розвиток інфраструктури. Залучення місцевого регіонального населення до робіт та сприяння їх забезпеченню;

– Оптимізація логістичних вузлів. Звичайно покращення та відбудова логістики сприяє зменшенню часу та витрат на подолання перевезень, що сприяє розвитку бізнесу перевезень. Це зробить товари українські більш конкурентоспроможними та якісними;

– Привабливість для інвестицій. Відбудова інфраструктури буде сприяти інвестувати підприємців в бізнес, а отже буде сприяти розвитку торгівлі, промисловості та логістики [2].

3. Основні перешкоди на шляху відбудови транспортної інфраструктури. Розуміючи важливість цього, варто зазначити, що відбудова дорожньо-транспортної галузі досить вартісна, та має багато проблем на шляху реалізації в післявоєнний період. А саме:

– Фінансові ресурси. Дефіцитні ресурси держави в післявоєнний період очевидні, оскільки забагато потрібно буде робити та відбудовувати одночасно. Покривати кредити, справлятися без грантів частково, та знаходити варіанти залучення коштів. Можуть бути проблеми з інвестиціями, оскільки не зовсім зрозумілі параметри майбутньої безпеки інвестицій;

– Бюрократичні перепони та корупція. Державні процедури та тендери досить забюрократизовані та мають багато перешкод для залучення нових гравців на ринку, мають великий поріг входження до робіт, та мають політичні та економічні вподобання для регулюючих органів. Тут нажалі ситуація не змінюється вже довго, сподіваємося на зміну такої парадигми а післявоєнний період;

– Кваліфіковані кадри та робоча сила. Очевидно що кадри вирішують може й не все, але більшість всіх економічних процесів. Нажалі в Україні за роки військових дій, ми як країна втрачаємо дуже багато висококваліфікованих кадрів, як безпосередньо так і через міграційні процеси. Тут варто відзначити недолугу державну політику стосовно цього питання;

– Безпекові ризики. Звичайно військові дії рано чи пізно закінчатся, але потрібно розуміти, в якому геополітичному гамбіті ми залишимося. Чи буде місце довготривалому миру та відповідно безпеці внутрішньо економічному середовищі.

4. Стратегічні напрямки відбудови. Проблема в нашій країні в тому, що наші очільники не планують стратегічно, всі наші потуги у плануванні та реалізації виглядають більш тактичні. Воно й зрозуміло, не можна планувати відбудову будь-якої сфери в Україні стратегічно, якщо немає взагалі стратегії розвитку країни, умовно, куди ми рухаємося і навіщо. Але, щодо відбудови транспортної інфраструктури можна виділити:

– Комбінування та оптимізацію фінансових ресурсів. Створення фондів, де залучено міжнародні, приватні, державні кошти. За рахунок поєднання можна бути дотриматися принципу чистої економічної вигоди, без бюрократизації та корупційної складової;

– Спрощення процедур. Впровадження високих технологій штучного інтелекту, автоматизації управління проектами, прозора система кошторису, контролінг бізнес процесів;

– Інновації. Використання сучасних матеріалів і технологій підвищить якість та зменшить витрати на їхнє утримання;

– Розвиток державно-приватного партнерства, що сприятиме залученню приватного капіталу та інвесторів для підвищенню ефективності управління проектами.

Висновки. Висновок такий, що на даному етапі ми знаходимося в стані військових дій наша дорожньо-транспортна інфраструктура руйнується, але по завершенню її відбудова критично важлива для подальшого економічного відновлення та розвитку країни. На шляху до відбудови в Україні дуже багато проблем, але військові дії тільки їх підсвітили, вони й були задовго до цього. Потрібно почати думати власними ресурсами та власними інтересами, перш за все стратегічно, виробити програму відбудови країни, а потім по галузям, в тому числі в транспортній інфраструктурі. Бо як показує практика, неможливо не маючи загальної стратегії займатися стратегічним плануванням відбудови багатьох аспектів. Маючи на руках стратегію розвитку транспортної інфраструктури, ми як країна зможемо залучити і партнерів, і інвестиції, оскільки чітко розуміння проблем в очах інвесторів зробить відбудову можливою. А вже за допомогою партнерства можливо буде побороти бюрократизацію, корупцію та залучити нові технології та інновації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України станом на листопад 2024 року URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/audit-of-war-damage.pdf>
- [2] Ухвалено оновлену Національну транспортну стратегію України до 2030 року. URL: <https://mtu.gov.ua/news/36298.html>

РОЛЬ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ В СТАЛОМУ ПІСЛЯВОЄННОМУ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Свгеній МАРЧУК¹, студент, Ангеліна СПІЩИНА¹, канд. пед. наук, доц.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: людський капітал, механізм управління, сталий розвиток України, робочі місця, цифрова економіка.

Вступ. У контексті повоєнного відновлення акцент на людський капітал відкриває двері інноваційним підходам до вирішення соціально-економічних проблем, стимулює розвиток місцевих спільнот та підприємництва. Це, у свою чергу, може сприяти прискореному переходу до цифрової економіки, що є вирішальним для підвищення конкурентоспроможності підприємств. Інвестування в людський капітал у період повоєнного відновлення не тільки відновить втрачені можливості, а й закладе основу для сильнішого, стійкішого та інклюзивнішого майбутнього.

Мета статті – критично узагальнити сучасний вплив накопичення та впровадження людського капіталу в Україні на ефективність механізмів управління сталим розвитком у повоєнних умовах.

Суть дослідження. У разі сучасних трансформаційних змін розвиток людського капіталу стає ключовим чинником успішності транспортних підприємств за умов динамічних перетворень, викликаних цифровою економікою. Використання новітніх технологій та цифрових інструментів у транспортній сфері не тільки підвищує продуктивність та ефективність, а й потребує створення нових знань та навичок у співробітників. Транспортні підприємства стикаються з викликами, пов'язаними з адаптацією до цифрових змін, необхідністю постійного навчання та розвитку персоналу. У цьому контексті особливої актуальності набуває трансформація традиційних стратегій та програм розвитку людського капіталу, що включають як технічні, так і управлінські аспекти. Цей процес потребує комплексного підходу з урахуванням специфіки транспортної діяльності та сучасних тенденцій цифровізації. Людський капітал можна визначити як певний запас здоров'я, знань, навичок, здібностей, мотивацій та інших продуктивних якостей, сформований чи розвинений у результаті інвестицій та накопичений людьми, який цілеспрямовано використовується у певній сфері

економічної діяльності, сприяє зростанню продуктивності праці та за рахунок цього впливає на зростання доходів його власника [1].

Післявоєнний розвиток людського капіталу на транспортних підприємствах — складний процес, що потребує інвестицій у освіту, підвищення кваліфікації, інновації та підтримку фізичного та психологічного здоров'я працівників.

Проблематика сталого розвитку людського капіталу набуває сьогодні особливої актуальності через постійні трансформаційні зміни, становлення цифрової економіки, прискорення процесів глобалізації та інтеграції, військові дії. Розвиток людського капіталу є запорукою успіху будь-якого підприємства, особливо в транспортній сфері, де людський ресурс грає центральну роль у виробничих процесах [1].

Висновок. Післявоєнний розвиток людського капіталу стане одним із найважливіших факторів успіху підприємств, особливо в умовах стрімкої цифровізації. Для забезпечення ефективного розвитку людського капіталу необхідно створити сприятливе середовище, що включає такі ключові аспекти: інвестування в освіту та навчання, створення мотиваційної системи, створення комфортних умов праці, підтримка інновацій та творчості, забезпечення балансу між роботою та особистим життям, запровадження сучасних технологій, підтримка корпоративної соціальної відповідальності.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Назарко С.О., Канцур І.Г., Познанська І.В. Управління людським капіталом в умовах війни. *Економіка та суспільство*. 2022. № 41. С. 66 – 73. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-41-32>.

ЗНИЖЕННЯ СОБІВАРТОСТІ ПОСЛУГ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Андрій КУРІННИЙ¹, студент, Ангеліна СПІЩИНА¹, канд. пед. наук, доц.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: собівартість, послуги, фактори, транспортне підприємство, підвищення, стабільність.

Вступ. Сучасні економічні умови зумовлюють необхідність економного використання ресурсів підприємства. Для поліпшення фінансового стану транспортних підприємств керівникам необхідна своєчасна інформація про динаміку, структуру витрат і доходів від реалізації послуг, продукції, їх кількість. Основними завданнями розвитку на сучасному етапі є підвищення ефективності виробництва, і навіть заняття підприємствами стійких позицій на внутрішньому та міжнародному ринках за умов воєнного часу.

Метою дослідження є обґрунтування необхідності якісного управління витратами підприємства (собівартістю продукції) з метою підвищення його фінансової стійкості.

Суть дослідження. Собівартість продукції є основою визначення цін на продукцію та послуги. Планомірне зниження собівартості послуг та продукції - одна із основних умов підвищення конкурентоспроможності транспортного підприємства для збільшення фінансових результатів. Собівартість продукції та послуг є синтетичним, узагальнюючим показником, що відображає всі сторони діяльності підприємства у їхній єдності та взаємозв'язку[1]. Детальне знання сутності та структури собівартості дозволяє виявити шляхи зниження витрат, джерела зростання фінансових результатів, недоліки існуючої практики, труднощі та прорахунки персоналу.

Витрати, що включаються до собівартості продукції та послуг, - це прямі матеріальні витрати, прямі витрати на оплату праці, інші прямі витрати та загальновиробничі витрати. Витрати, що не включаються до собівартості продукції та послуг, - це адміністративні витрати, витрати на продаж та інші експлуатаційні витрати. Собівартість перевезень - це поточні витрати транспортних підприємств, виражені у грошовому вираженні, безпосередньо пов'язані з

підготовкою та здійсненням процесу перевезення вантажів та пасажирів, а також виконанням робіт та послуг, що забезпечують перевезення [2]. В даний час, коли посилюється конкуренція на внутрішньому та зовнішньому ринках, особливої актуальності набуває зниження собівартості послуг та продукції. У зв'язку з цим зростає необхідність підвищення якості внутрішнього планування, обліку та пошуку резервів зниження собівартості продукції та послуг. У сучасних ринкових умовах стійка робота підприємства залежить від внутрішніх можливостей цього підприємства ефективно використовувати всі наявні у його розпорядженні ресурси. Основними факторами зниження та ліквідації непродуктивних витрат та втрат є: 1) вдосконалення організації обліку непродуктивних витрат та втрат; 2) запровадження нових систем оплати та преміювання (запровадження показника рівня матеріальної відповідальності за шлюб до утримань із заробітної плати працівників, які допустили шлюб, за шкоду від шлюбу); 3) підвищення організаційно-технічного рівня виробництва, нові нововведення[1].

Висновки. Визначення заходів щодо зниження собівартості продукції дуже важливе для будь-якого підприємства, оскільки завдяки їх впровадженню транспортне підприємство збільшує свій прибуток, а отже, має можливість розширення своєї діяльності та подальшого економічного та соціального розвитку. Шляхи та напрями зниження собівартості виробництва продукції, надання послуг розглядаються з точки зору способів досягнення оптимального поєднання якості, що підвищується, та витрат, які мають знижуватись.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Малиніч М.І. Собівартість продукції: теоретичний аспект [Електронний ресурс] / М.І. Малиніч, О.В. Миронюк. – Режим доступу: <http://bukuniver.edu.ua/Applications/zbirnik/n8/01SPTA.pdf>.
[2] Воскресенська Т. І. Особливості формування собівартості послуг з перевезення вантажу// *Економіка та суспільство*. Випуск # 32 / 2021.С.17-21.

РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Аліна РАСПУТЬКО¹, студентка, Ангеліна СПІЦИНА¹, канд. пед. наук, доц.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: цифрова економіка, технології, розвиток, Україна, воєнний стан, відбудова.

Вступ. Під впливом процесів глобальної цифрової трансформації та вимог, які висуваються Європейським Союзом у контексті євроінтеграції, економіка України ще до початку повномасштабного вторгнення була зорієнтована на розвиток цифрових технологій, що дозволяють підвищити рівень автоматизації виробництва та продуктивності праці, знизити рівень витрат, збільшити обсяг доходів, підвищити рівень конкурентоспроможності та реалізувати інші переваги діджиталізації. Водночас, саме під час війни відбувається зростання ролі цифрових технологій, що перетворюються на гнучкий інструмент забезпечення економічної стійкості нашої держави [1].

Мета дослідження. Визначення ролі інформаційних технологій та цифрових інструментів в умовах війни та післявоєнної відбудови країни для забезпечення стійкості, конкурентності економіки країни та її розвитку в напрямку інтеграції в європейський простір.

Суть дослідження. Дослідженню теоретичних та практичних аспектів цифрової трансформації економіки України у період воєнного стану приділяли увагу такі учені, як С. Боліла, Т. Мельник, І. Похиленко, Стойка, О. Чернишова, В. Щербина та інші.

Незважаючи на значну увагу дослідників до проблем розбудови цифрової економіки України під час війни, ключові особливості та тенденції її розвитку потребують більш детального вивчення з урахуванням викликів та завдань, що виникають під час воєнного стану і які можна оперативно та ефективно розв'язати за допомогою цифрових технологій.

Пріоритетними напрямками в умовах війни стали політика формування єдиного цифрового

ринку з ЄС та структури з наближення цифрового сектора України до європейського. Надання Україні статусу кандидата в члени ЄС створило додатковий поштовх для гармонізування підходів до цифрових перетворень. В умовах війни постало питання не лише вистояти, але й адаптуватися до даних умов та продовжити функціонування всіх сфер суспільного життя. Важливу роль при цьому відіграв цифровий розвиток і трансформація бізнес-процесів, оскільки в умовах війни цифровізація є зручним та безпечним інструментом [1].

Військові дії на території України стали каталізатором зростання ІТ-сектора. Про це свідчать статистичні дані, згідно з якими обсяг експорту комп'ютерних послуг за перше півріччя 2022 р. становив 3,74 млрд дол США, а це на 23% більше порівняно з аналогічним період 2021 р. Для розвитку ІТ-сектора за перше півріччя 2022 р. українськими стартапами й технологічними компаніями залучено майже 350 млн дол США (НІСД, 2022). Потужна українська техекосистема воєнного часу, презентована у листопаді 2022 р. на технологічній конференції Web Summit, показала свою ефективність в умовах війни в Україні [1].

Пришвидженню цифрового розвитку та відновленню економічного розвитку в умовах війни в Україні сприятиме план відбудови України United 24 до 2025 року, розроблений Національною радою відновлення України. В рамках даного плану робочою групою «Діджиталізація» розроблено документ з переліком проєктів, цілей та обсягів фінансування, реалізація якого охопить три часові етапи: завдання воєнного часу на 2022 р., відновлення у 2023–2025 рр. та модернізація у 2026–2032 рр. [3].

Запланований обсяг витрат на цифрову відбудову та розвиток до 2025 р. становить 69,2 млрд грн, включаючи витрати на розвиток цифрової економіки, відновлення цифрової інфраструктури, відновлення та розбудову мережі ЦНАПів, розвиток державних інформаційних ресурсів у хмарних технологіях, розвиток публічних електронних реєстрів та інші напрямки видатків (рис. 1).

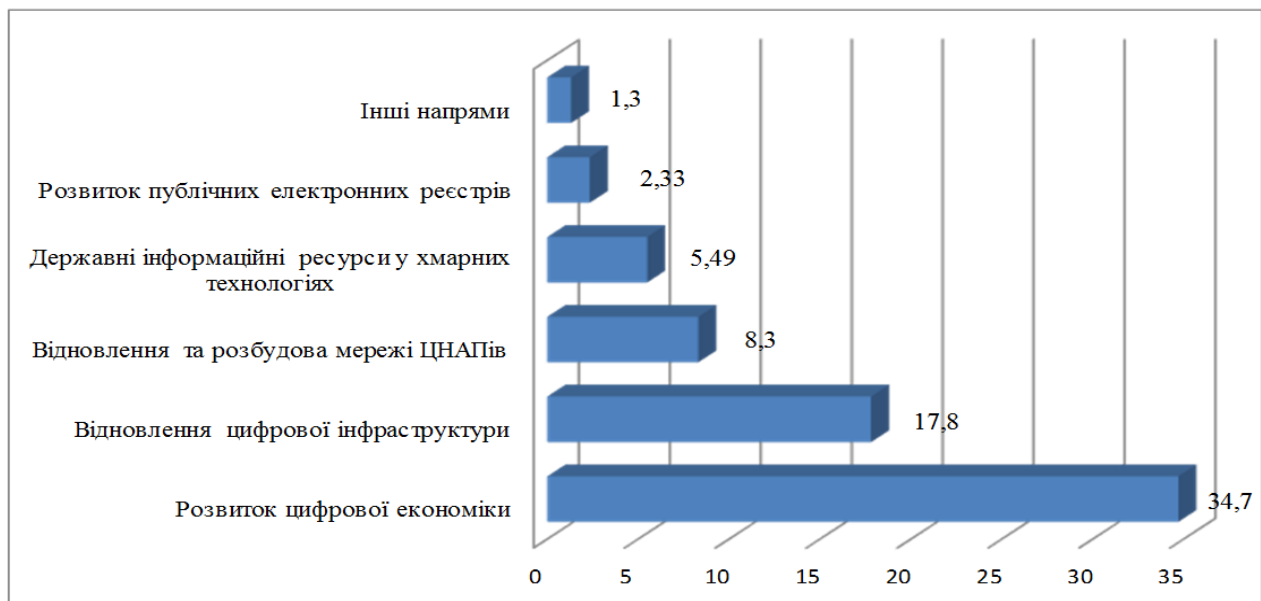


Рисунок 1 – Обсяг фінансування напрямів цифрової відбудови та розвитку України на 2022–2025 рр., млрд грн. [2]

У структурі запланованого обсягу витрат на цифрову відбудову та розвиток до 2025 р. найбільшу питому вагу посідають витрати на розвиток цифрової економіки (49,6%), 25,5% від обсягу витрат заплановано на відновлення цифрової інфраструктури [2].

Висновок. Цифрові технології стрімко проникають як в повсякденне життя населення, так і в різні сектори економіки, а саме: відбуваються зміни у виробничих процесах (удосконалення технології, автоматизація тощо), зміни методів та моделей управління бізнесом, канали збуту та ін. Українській економіці цифровізація принесе позитивний ефект. Пропонуємо визначати наслідки з позицій 3-х стейкхолдерів: держава, підприємство та суспільство (рис. 2).

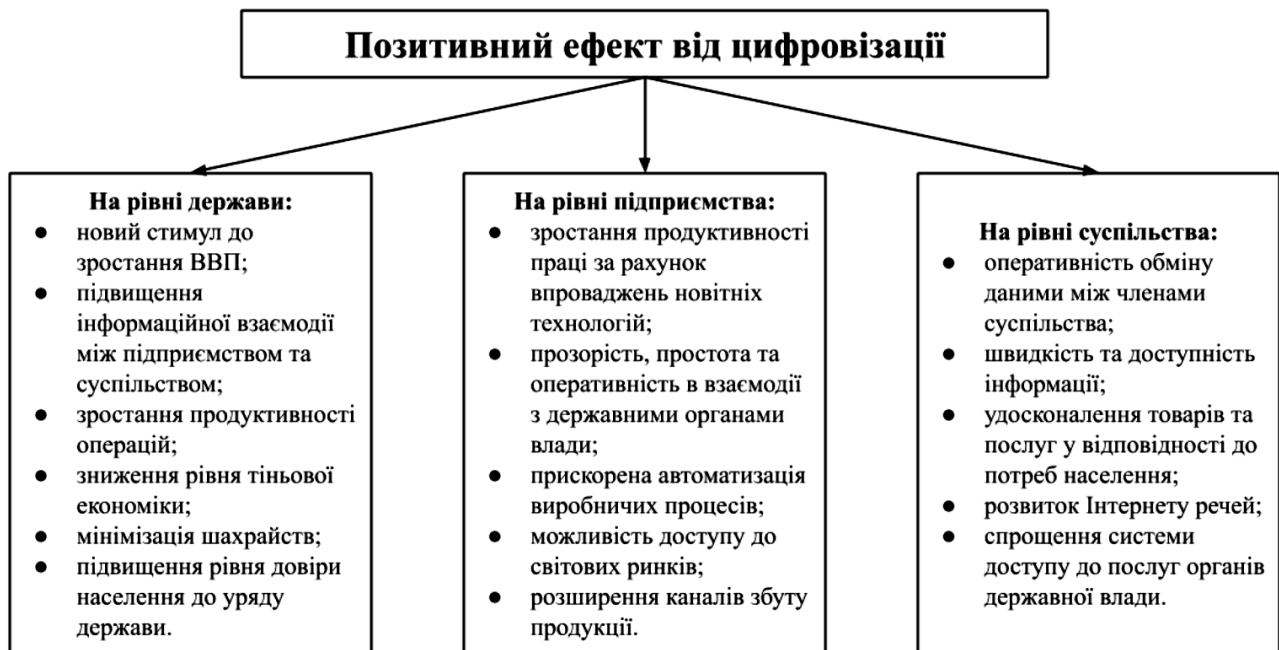


Рисунок 2 – Позитивний ефект від цифровізації економіки [2]

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Боліла С. Роль інформаційних технологій та цифрових інструментів в умовах викликів війни та післявоєнного відновлення економіки України. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*, (16), 2023. 265-275. <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.16.35>
- [2] Програма ЄС «Цифрова Європа» (2021-2027) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://business.diia.gov.ua/digital-europeprogramme>
- [3] Цифровізація України: до, під час та після повномасштабної війни [Електронний ресурс] //Українська правда. – Режим доступу: <https://www.pravda.com.ua/columns/2022/05/27/7348844>.

ОСНОВНІ ФАКТОРИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Богдан ГАЛИЦЬКИЙ¹, аспірант, Ангеліна СПІЦИНА¹, канд. пед. наук, доц.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: конкурентоспроможність, фактори, автотранспортне підприємство, воєнний стан.

Вступ. Конкурентоспроможність – складна категорія, яка формується під впливом низки чинників, вплив яких може підвищувати та знижувати її загальний рівень, виявляти сильні та слабкі сторони як самого підприємства, і його конкурентів. При цьому кожен фактор може позитивно чи негативно впливати на конкурентоспроможність підприємства, кожен з них може діяти варіативно і з різним ступенем впливу в різний час.

Метою дослідження є дослідження та обґрунтування аспектів сутності конкурентоспроможності, а також вивчення факторів внутрішнього та зовнішнього середовища, що впливають на конкурентоспроможність автотранспортного підприємства в умовах воєнного стану.

Суть дослідження. Військовий стан в Україні – це не лише збройні протистояння, а й складні економічні та соціальні потрясіння. Прямі загрози інфраструктурі, енергетичному сектору та іншим базовим ресурсам ускладнюють роботу підприємств. Менеджери та стратегічні аналітики транспортної галузі змушені оперативно реагувати на непередбачувані обставини: розробляти плани евакуації, задіяти резервні канали зв'язку, переходити на віддалені формати роботи, диверсифікувати клієнтський портфель. У такій ситуації конкурентоспроможність

стає показником, що демонструє здатність суб'єкта ринку зберігати та нарощувати власні позиції в умовах різкої нестабільності. Саме тому вивчення ключових чинників конкурентоспроможності виходить на перший план як із наукової, і з практичної точки зору [1]. Аналіз конкурентоспроможності автотранспортного підприємства на ринку дозволяє вивчити чинники, які впливають на ставлення покупців до підприємства. його продукції і, як наслідок, зміну частки послуг і продукції підприємства на ринку.

Війна в Україні створила низку проблем для транспортної галузі країни. Транспортні засоби вимагають суттєвих змін, які мають відповідати сучасним вимогам щодо конструкції, пасажиромісткості, класу комфорту, екологічності, переходу на споживання альтернативних, екологічно чистих видів палива [1]. Специфіка розвитку пасажирських перевезень на автомобільному транспорті України дає змогу узагальнити невтішні для подальшого соціально-економічного розвитку країни результати: скорочення диспетчерських станцій, автостанцій, маршрутів автобусів, втрата державного контролю за якістю та безпекою послуг автомобільного транспорту. За період незалежності України і досі в транспортній галузі утворилася велика кількість проблем, які потребують негайного та першочергового вирішення [1]. Основними з них є: - недотримання вимог чинного законодавства щодо регулювання діяльності транспортних перевізників, які забезпечують безпеку перевезень пасажирів та вантажів, та системи державного контролю за дотриманням норм законодавства працівниками транспортної галузі;

Висновок. Отже, актуальність теми конкурентоспроможності автотранспортних підприємств у воєнний час зумовлена складним поєднанням економічних, силових та соціальних чинників. Вивчення цих факторів і розуміння того, як вони взаємодіють і впливають на кінцеві результати, допоможе сформувати правильні стратегії розвитку та підвищити стійкість галузі навіть у найскладніших умовах.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Акулюшина М. О. Фактори підвищення конкурентоспроможності підприємств в умовах невизначеності. *ЕКОНОМІКА ТА СУСПІЛЬСТВО* Випуск # 60 / 2024, DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-73>

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИТРАТ ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Василь ПАВЛЮК¹, канд. екон. наук, Анна ЛАНЕЦЬ¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: витрати, оптимізація, транспортне підприємство, інновації, ефективність.

Вступ. У сучасних умовах ведення бізнесу питання оптимізації витрат транспортних підприємств стає дедалі актуальнішим через постійне підвищення вимог до якості послуг та зростання конкуренції на ринку. Водночас регулярне збільшення витрат на пальне, технічне обслуговування транспортних засобів, оплату праці та інші операційні витрати вимагає ефективних підходів до їх оптимізації, щоб забезпечити прибутковість і фінансову стабільність підприємств.

Мета дослідження. Метою дослідження є огляд сучасних інструментів оптимізації витрат транспортних підприємств.

Суть дослідження. Ринок перевезень в Україні характеризується високою конкуренцією, із численними операторами, серед яких домінують малі підприємства з обмеженим автопарком. Відсутність явного ринкового лідера сприяє ситуації, коли навіть незначні коливання у вартості послуг можуть забезпечити конкурентну перевагу. Це змушує підприємства шукати шляхи зниження витрат при збереженні якості послуг [1].

Управління витратами на транспортних підприємствах має свої особливості, зумовлені специфікою галузі, високим рівнем операційних витрат та впливом зовнішніх чинників. Основні витрати транспортних підприємств пов'язані з паливом, технічним обслуговуванням рухомого складу, оплатою праці персоналу, логістикою та інфраструктурою. Водночас значну частину цих витрат складно охопити плануванням, оскільки вони суттєво залежать від коливань цін на паливо, змін у транспортних тарифах, а також від сезонних і географічних факторів.

Сучасні тенденції розвитку транспорту, зокрема зростаючі вимоги до екологічності та автоматизації, змінюють правила гри для багатьох підприємств, зокрема транспортних. У таких умовах важливо не лише зменшувати витрати, а й адаптуватися до нових умов, що визначають майбутнє цілої галузі [2].

Оптимізація витрат є стратегічним завданням, що передбачає впровадження заходів, спрямованих на раціоналізацію використання ресурсів, мінімізацію втрат і підвищення ефективності операційних процесів.

Узагальнення існуючих напрацювань щодо управління транспортно-логістичною діяльністю, методів оптимізації витрат та цифрових технологій у логістиці та практичні приклади транспортних підприємств дозволили систематизувати існуючі інструменти оптимізації витрат.

Одним із ключових напрямів оптимізації є вдосконалення маршрутної логістики шляхом застосування сучасних систем GPS-моніторингу, телеметрії та математичних моделей для розрахунку оптимальних маршрутів. Вибір оптимального маршруту з урахуванням завантаженості доріг, стану інфраструктури та рівня витрат на паливо сприяє зменшенню простоїв, зниженню паливних витрат та підвищенню загальної продуктивності транспорту. Значний потенціал для зменшення витрат забезпечує консолідація вантажів, що дозволяє скоротити кількість порожніх рейсів, а також впровадження систем динамічного планування вантажопотоків відповідно до попиту.

Управління паливними витратами є ще одним важливим аспектом оптимізації, що передбачає використання альтернативних видів пального, впровадження систем моніторингу витрат пального та навчання водіїв принципам економного керування транспортними засобами. Сучасні цифрові технології дозволяють контролювати витрати пального у режимі реального часу, що сприяє виявленню та усуненню неефективного використання ресурсів. Використання низькоопірних шин, оптимізація навантаження та впровадження автоматизованих систем управління паливними ресурсами забезпечує додаткову економію коштів.

Не менш важливим напрямом є оптимізація технічного обслуговування транспортних засобів. Вчасне проведення профілактичних ремонтів і використання систем моніторингу технічного стану дозволяє запобігати серйозним поломкам та мінімізувати простої транспорту. Автоматизовані аналітичні системи, що використовують штучний інтелект, можуть прогнозувати несправності та забезпечувати раціональне планування технічного обслуговування, що знижує експлуатаційні витрати.

Автоматизація логістичних процесів також відіграє ключову роль у скороченні витрат. Використання інформаційних систем управління, зокрема ERP-систем, дозволяє інтегрувати всі операційні процеси підприємства, підвищуючи ефективність прийняття управлінських рішень. Системи управління транспортними перевезеннями (TMS) забезпечують автоматизацію процесів планування маршрутів, управління флотом і моніторингу виконання рейсів. Управління складською логістикою також значно оптимізується за допомогою систем управління складом (WMS), що дає змогу зменшити витрати на зберігання, скоротити час обробки вантажів та знизити рівень втрат через неефективне управління запасами.

Оптимізація використання трудових ресурсів передбачає застосування адаптивних графіків роботи водіїв, що зменшує кількість понаднормових годин, а також аутсорсинг окремих функцій, що дозволяє скоротити витрати на утримання персоналу. Використання мотиваційних програм для водіїв, зокрема бонусів за економію пального та дотримання ефективних маршрутів, сприяє підвищенню продуктивності праці.

Суттєве зниження витрат досягається завдяки впровадженню сучасних методів складської логістики, серед яких важливе місце займає крос-докінг – метод, що мінімізує витрати на зберігання товарів. Використання автоматизованих складських систем, включаючи роботизовані комплекси для сортування та переміщення вантажів, дозволяє підвищити швидкість обробки замовлень і зменшити витрати на персонал.

Таким чином, оптимізація витрат транспортно-логістичних підприємств є багатовекторним процесом, що охоплює вдосконалення маршрутної логістики, зниження паливних витрат, підвищення ефективності технічного обслуговування, автоматизацію управлінських процесів, оптимізацію використання трудових ресурсів і складської логістики. Комплексне застосування цих методів дозволяє не лише скоротити витрати, а й підвищити загальну ефективність діяльності підприємства, що сприяє його стабільному розвитку в умовах конкурентного ринку.

Слід зауважити, що ключовим аспектом сучасної оптимізації є інтеграція інноваційних технологій. Без автоматизації складних процесів, таких як управління автопарком або прогнозування витрат, підприємства не зможуть вчасно адаптуватися до змінюваних умов на ринку.

Висновок. Оптимізація витрат транспортних підприємств є невід'ємною складовою їхньої конкурентоспроможності та фінансової стабільності. У результаті дослідження були визначені ключові інструменти оптимізації витрат, комплексне застосування яких дозволить транспортним підприємствам не лише знижувати операційні витрати, а й підвищувати загальну ефективність своєї діяльності. Перспективи подальших досліджень у цій сфері охоплюють детальне вивчення впливу штучного інтелекту та машинного навчання на прогнозування витрат і оптимізацію транспортних процесів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Войченко Т., Галькевич М., Радченко О. Ефективність управління витратами у транспортних компаніях: роль маркетингового контролінгу у забезпеченні конкурентоспроможності. *Економіка та суспільство*, 2024. № 68. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-103>.
- [2] Комчатних О.В. Екологічні інновації як інструмент сталого розвитку транспортних підприємств. *Економічний простір*, 2021. №171. С. 32-36. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/171-5>

СУТНІСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА КЛАСИФІКАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Олена КОМЧАТНИХ¹, канд. екон. наук, доц., Андрій ЛИТВИН¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: бізнес-процес, транспортне підприємство, процесно-орієнтоване управління.

Вступ. Транспортний сектор відіграє стратегічну роль у забезпеченні ефективного функціонування економіки, оскільки формує інфраструктурну основу для реалізації логістичних ланцюгів, міжгалузевої взаємодії та міжнародної торгівлі. Висока конкуренція в галузі обумовлює необхідність оптимізації бізнес-процесів, мінімізації витрат, підвищення якості транспортних послуг і впровадження сучасних методів управління.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення сутності та класифікація бізнес-процесів транспортних підприємств.

Суть дослідження. Одним із ключових завдань транспортних підприємств України є підвищення ефективності роботи через впровадження сучасних методів управління. Ефективність прийняття управлінських рішень безпосередньо залежить від обраної моделі управління. Традиційно українські транспортні підприємства використовують функціонально-орієнтовану модель із вертикальною ієрархією, що базується на розподілі

функцій між підрозділами. Процесно-орієнтоване управління передбачає горизонтальну ієрархію, де функції різних підрозділів об'єднуються в бізнес-процеси під керівництвом процесного менеджера. У цій моделі рішення приймаються безпосередніми учасниками процесу під контролем керівництва.

Процесний підхід зосереджується на управлінні бізнес-процесами, які являють собою комплекс взаємопов'язаних дій. Вони передбачають використання ресурсів для створення продукту, що формується відповідно до визначених технологій або інструкцій.

Бізнес-процес – це діяльність компанії, виражена в послідовності робіт, метою якої є перетворення входів (ресурсів) на виходи (продукти, послуги), які мають споживчу цінність для клієнта [1].

На транспортному підприємстві перевезення є ключовим процесом, оскільки саме його результати отримує клієнт, оцінюючи відповідність послуги своїм очікуванням. Вхідними елементами процесу є забезпеченість усіма необхідними ресурсами, такими як інформаційні, фінансові, кадрові, матеріальні та технічні, а також справний рухомий склад і належні управлінські впливи. Сам процес перевезень визначається параметрами надання послуги, зокрема тривалістю, витратами та продуктивністю. На виході споживач отримує транспортну послугу як кінцевий результат. Основними характеристиками бізнес-процесів транспортного підприємства є взаємопов'язані операції, що спрямовані на трансформацію вхідних матеріальних та інформаційних потоків у кінцеві послуги, які мають значення для споживачів. Це впорядкована послідовність дій, що забезпечує виконання ключових завдань підприємства. Головною метою функціонування бізнес-процесів є створення споживчої цінності кінцевого продукту. Досягнення стратегічних цілей компанії можливе лише за умови ефективної взаємодії всіх бізнес-процесів, які повинні бути орієнтовані на спільну мету. Важливою особливістю є можливість оцінки результатів кожного процесу, що сприяє підвищенню ефективності управління. Взаємозв'язок процесів створює ефект синергії, коли результати одних етапів стають основою для наступних, забезпечуючи безперервність операцій. Кінцевим підсумком є надання транспортних послуг, що мають необхідну цінність для клієнтів і сприяють прибутковості підприємства [2].

Таким чином можна визначити бізнес-процес транспортного підприємства як комплекс дій, які на «вході» трансформують ресурси транспортного підприємства для формування на «виході» необхідної клієнту транспортної послуги та отримання прибутку транспортним підприємством.

За ступенем участі у виробничому процесі бізнес-процеси поділяють на чотири категорії. Перша категорія – це основні бізнес-процеси, які орієнтовані на виробництво продукції. Вони забезпечують отримання доходу. Друга категорія – це забезпечуючі бізнес-процеси. Вони забезпечують усі процеси, що відбуваються на підприємстві, ресурсами та послугами. Третя категорія – це управлінські бізнес-процеси. Вони охоплюють функції управління бізнес-системи. Четверта категорія – це бізнес-процеси розвитку. Вони є бізнес-процесами інновацій [3].

За місцем у ланцюгу діяльності організації бізнес-процеси можна класифікувати на: виробничі (трансформують ресурси на «вході» у результати на «виході» за рахунок надання послуг); логістичні (відповідають за отримання та розподілення ресурсів, доставку до клієнтів, дистрибуцію); маркетингові (спрямовані на встановлення взаємозв'язків з клієнтами); управління персоналом (процеси пошуку, найму, навчання, мотивації, нагородження та звільнення працівників); інноваційні (пов'язані із генерацією нових ідей, розробкою, впровадженням у виробництво, реалізацією та комерціалізацією нововведень).

За результатом діяльності бізнес-процеси поділяються на виробничі та адміністративні. Результатом виробничих бізнес-процесів є отримання товарів та послуг, що необхідні зовнішнім клієнтам. Процеси по виконанню адміністративних завдань, узгодженню дій організаційної структури та всіх бізнес-процесів організації відносяться до адміністративних. По відношенню до споживачів бізнес-процеси розрізняють на внутрішні та зовнішні. Внутрішні бізнес-процеси повністю відбуваються в межах організації як цілісної бізнес-

системи. Процеси, що мають вхід та/або вихід поза межами організації називаються зовнішніми.

За ступенем впливу на результат діяльності організації бізнес-процеси поділяються на ключові та критичні. З ключових бізнес-процесів складається основна діяльність організації, вони – основне джерело прибутків. Неякісне виконання критичних бізнес-процесів призводить до появи небезпеки щодо можливості виконання ключових бізнес-процесів.

Оптимізація бізнес-процесів здійснюється за допомогою різних методів, які поділяються на три основні групи. Перша група включає методи, що базуються на практичному досвіді, мають універсальний характер і можуть застосовуватися в будь-якій сфері бізнесу. Друга група охоплює підходи бенчмаркінгу, які передбачають аналіз і запозичення ефективних практик провідних компаній. Третя група об'єднує методи, орієнтовані на командну роботу, спрямовані на підвищення ефективності колективної взаємодії. Вибір конкретного методу залежить від особливостей підприємства та специфіки його діяльності.

Висновок. Бізнес-процеси є основою функціонування транспортних підприємств, вони забезпечують перетворення ресурсів на кінцеві послуги, що мають споживчу цінність для клієнтів. Традиційна функціонально-орієнтована модель управління поступово поступається місцем процесно-орієнтованим підходам, які базуються на горизонтальних зв'язках між підрозділами. Це сприяє більшій гнучкості управління, оптимізації операцій та швидшому прийняттю ефективних управлінських рішень. Класифікація бізнес-процесів за різними критеріями дозволяє чітко структурувати діяльність підприємства, визначити основні напрями оптимізації та покращити управлінські підходи.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Карпенко О.О., Осипова Є.Л. Механізм управління реінжинірингом бізнес-процесів підприємств транспортно-логістичного кластера. *Економіка та управління*, 2018. №42 (2). С. 17-31.
- [2] Токарев Є. К., Пучков О. О., Холодков Є. М. Оцінювання ефективності функціонування бізнес-процесів транспортно-логістичних підприємств. *Економіка транспортного комплексу*, 2024. Вип. 43. С. 237–250.
- [3] Бойчук Н.Я., Орел В.В. Оптимізація управління бізнес-процесами на підприємствах України. *Сучасні проблеми економіки і підприємництва*, 2016. Вип. 17. С. 173-180.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО РИНКУ ПОСЛУГ

Володимир МУЛЕНКО¹, д-р філос., асист., Іван ІВАНОВ¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: світовий ринок послуг, світова економіка, цифрові технології, інновації, глобалізація.

Вступ. Сучасний розвиток світового господарства перебуває під впливом процесів глобалізації економіки та розвитку інформаційного суспільства в умовах потужних викликів (військові конфлікти, епідеміологічні обмеження тощо). Лібералізація зовнішньоекономічних зв'язків, диверсифікація міжнародних економічних зв'язків шляхом формування та виходу країн на нові ринки, а також розширення спектру послуг на основі новітніх технологій, зокрема, транспортно-логістичних та фінансових, значно впливають на динаміку і структуру світового ринку послуг, роль та значення якого дедалі більше зростає.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз особливостей функціонування та основних тенденцій розвитку світового ринку послуг в умовах глобалізації та сучасних викликів.

Суть дослідження. Світовий ринок послуг сьогодні охоплює широкий спектр різноманітних сфер надання послуг на міжнародному рівні. На думку науковців L. Tajoli, F. Airoidi, та С. Riccardi «послуги є ключовим елементом процесу глобалізації, і ми можемо стверджувати, що їх роль лише зростатиме в майбутньому» [1]. Основна сутність світового ринку послуг полягає в тому, що він створює можливості для взаємодії між різними країнами та компаніями, сприяє економічному розвитку та збільшенню доходів. Ринок послуг є одним з найбільших секторів

світової економіки та складається з безлічі дрібних та великих компаній, що надають різні послуги.

Світовий ринок послуг в умовах глобалізації зазнає значної трансформації під впливом процесів лібералізації зовнішньоекономічних зв'язків, розвитку інформаційних технологій, формування нових послуг та посилення глобальної конкуренції, які є характерними для постіндустріального суспільства. Крім того, світовий ринок послуг стикається з новітніми викликами, що пов'язані із змінами у військово-політичних концепціях країн світу. Основними факторами, що стимулюють розвиток світового ринку послуг на сучасному етапі економічного розвитку світу є технологічний прогрес, поглиблення спеціалізації країн, лібералізація торгівлі послугами, зміна структури споживання населення та збільшення кількості міжнародних корпорацій [2].

Розвиток світового ринку послуг в умовах глобалізаційних процесів базується на різноманітних концепціях, що враховують тенденції, потреби споживачів, технологічні зміни та інші фактори:

1. Цифрові технології та інтернет-послуги - розвиток цифрових технологій, таких як штучний інтелект, блокчейн, «Інтернет речей» тощо, створює нові можливості для надання різноманітних послуг в онлайн-середовищі.
2. Персоналізація послуг - клієнти все більше очікують персоналізованих рішень, і компанії стежать за цим, пропонуючи індивідуально налаштовані послуги.
3. Співпраця та партнерство - підприємства відчують потребу в співпраці з іншими компаніями та постачальниками послуг для створення комплексних рішень для клієнтів.
4. Стрімке міжнародне розширення - з розвитком технологій та глобалізації компанії здатні швидко розширюватись на міжнародному ринку, пропонуючи свої послуги в різних країнах.
5. Екологічна та соціальна відповідальність - концепція сталого розвитку впливає на споживчі уподобання, тому компанії все більше звертають увагу на екологічні та соціальні аспекти своєї діяльності.
6. Модель підписки - дедалі більше компаній замість традиційної моделі продажу переходять на модель підписки, де клієнти платять за доступ до послуг на певний період часу.
7. Інновації в області мобільних технологій - з популярністю смартфонів та планшетів зростає інтерес до мобільних додатків та сервісів, що відкриває нові можливості для розвитку ринку послуг.
8. Управління даними та аналітика - компанії дедалі більше використовують дані та аналітику для розуміння потреб клієнтів і покращення якості наданих послуг.

Наведені концепції взаємодіють між собою і допомагають компаніям адаптуватись до змін на ринку та задовольняти потреби споживачів у послугах.

Висновок. Світовий ринок послуг є важливим для глобальної економіки та суспільства. Він забезпечує необхідну інфраструктуру для здійснення торгівлі та обміну послугами між країнами, що сприяє економічному зростанню та розвитку; є важливим джерелом заробітку для багатьох країн та мільйонів людей, які працюють в галузі послуг; стимулює інновації та поліпшення якості послуг, що є важливим фактором для підвищення конкурентоспроможності підприємств та розвитку економіки. Процеси глобалізації, науково-технічного прогресу, а також поява нових геополітичних викликів, обумовили появу новітніх тенденцій розвитку світового ринку послуг. В сучасних умовах для ефективної конкурентної боротьби на світовому ринку послуг національні сектори послуг потребують забезпечення кваліфікованими кадрами, ефективного та новітнього менеджменту, впровадження інновацій. Розвиток сфери послуг на основі інформаційно-комунікаційних технологій сприяє переходу країн на новий технологічний рівень, стимулює створення нових робочих місць, забезпечує посилення конкурентних позицій країн на світовому ринку та створює умови для стабільного та сталого зростання національних та глобальної економік.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Tajoli, L., Airolidi, F. & Piccardi, C. (2021) The network of international trade in services. *Applied Network Science*. № 6:68. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41109-021-00407-1>
- [2] Дернова, І. Світовий ринок послуг: сучасний стан та тенденції розвитку. *Економіка та суспільство*. 2023. № 50. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-45>

ОПТИМІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Світлана ПЕТРОВСЬКА¹, канд. екон. наук, доц., Максим СЛИШ¹, студент,
Олена ЮДЕНКО¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: оптимізація, поліпшення, реінжиніринг, бізнес-процес.

Вступ. Для забезпечення успішної діяльності українські підприємства мають постійно розвиватися, адаптуватися до ринкових умов і вдосконалювати свої бізнес-процеси відповідно до потреб споживачів. Оптимізація бізнес-процесів передбачає комплекс управлінських, організаційних та інформаційних заходів, поєднаних у єдину технологію, яка спрямована на покращення як окремих процесів, так і загальних показників ефективності підприємства. Основна мета цього підходу – задоволення потреб і очікувань усіх зацікавлених сторін. Для підвищення ефективності діяльності та досягнення стратегічних цілей українським підприємствам слід реорганізувати систему управління, впроваджуючи процесний підхід, а також зосередити особливу увагу на питаннях оптимізації бізнес-процесів.

Мета дослідження. Аналіз теоретичних і практичних основ оптимізації бізнес-процесів українських підприємств та визначення перспектив їх удосконалення з метою підвищення ефективності діяльності.

Суть дослідження. Оптимізація бізнес-процесів є складовою організаційного розвитку, яка передбачає здійснення власником процесу низки заходів для виявлення, аналізу та вдосконалення наявних бізнес-процесів відповідно до поставлених цілей і завдань. Основними цілями оптимізації є підвищення прибутковості та продуктивності, зниження витрат, а також покращення якості продукції чи послуг, щоб максимально відповідати потребам клієнтів і споживачів. Основні переваги оптимізації бізнес-процесів підприємств включають: зменшення витрат, скорочення часу виконання процесів та зниження кількості помилок на кожному з етапів аналізованих бізнес-процесів; чітке розуміння працівниками та керівниками послідовності дій, відповідальних осіб і необхідних ресурсів для досягнення поставлених цілей; гармонізація бізнес-процесів зі стратегією компанії та її ключовими показниками ефективності; підготовка до ефективного впровадження інформаційних технологій, що підвищує автоматизацію та продуктивність; підготовка до організаційного редизайну, що дозволяє вдосконалити структуру підприємства; підвищення рівня керованості підприємства, що забезпечує більшу прозорість та контрольованість процесів; інше [1]. У процесі оптимізації можуть бути виявлені та усунені такі проблеми, як дублювання функцій, вузькі місця, надмірні витрати на операції, низька якість їх виконання та неузгодженість дій між учасниками бізнес-процесів.

Висновок. Отже, для досягнення максимальної якості бізнес-процесів українським підприємствам необхідно застосовувати такі методи вдосконалення, які дозволять збалансувати задоволення споживачів і конкурентні чинники ринку з одного боку та ефективність внутрішніх бізнес-процесів з іншого. Проведений аналіз і систематизація основних методів оптимізації спрощують їх вибір для практичного впровадження, що сприятиме успішній реалізації оптимізаційних проєктів та підвищенню конкурентоспроможності підприємств.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Маслак Н.Г., Михайлів Г.В., Шевченко І.Ю. Управління витратами та оптимізація та оптимізація бізнес-процесів для досягнення прибутковості. Причорноморські економічні студії. 2023. Випуск 83. С. 74-78.

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ОБІГУ КРИПТОВАЛЮТ

Ганна ГАЙДАЙ¹, канд. екон. наук, доц., Віталій ВЛАСЕНКО¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: криптовалюта, правове регулювання, блокчейн, цифрові активи, фінансова безпека, міжнародне право.

Вступ. Розвиток цифрових технологій та поширення криптовалют стали новим викликом для правової системи багатьох країн. Криптовалюти, засновані на технології блокчейн, відкривають нові можливості для фінансових операцій, але водночас породжують значні ризики, пов'язані з відсутністю єдиної правової бази, анонімністю транзакцій та можливістю використання їх у незаконній діяльності. Це обумовлює необхідність розробки та впровадження ефективного правового регулювання обігу цифрових активів [1].

Мета дослідження. Метою цього дослідження є аналіз сучасного стану правового регулювання криптовалют в Україні та світі, визначення основних проблем, що виникають у цій сфері, а також окреслення можливих шляхів удосконалення законодавчого регулювання обігу цифрових активів.

Суть дослідження. В даній доповіді представлено аналіз правового регулювання криптовалют в Україні та в світі. На сьогодні у світі не існує єдиного підходу до регулювання криптовалют. Деякі країни, такі як США, ЄС та Японія, впроваджують нормативні акти, спрямовані на інтеграцію цифрових активів у правову систему. Водночас інші держави такі, як Китай та Індія, запроваджують обмеження або повну заборону на використання криптовалют. Важливу роль у створенні міжнародних стандартів відіграють такі організації, як FATF, Європейський центральний банк та Міжнародний валютний фонд [2, 3].

В Україні правове регулювання обігу криптовалют поступово набуває форми законодавчих норм. У 2021 році було ухвалено Закон України «Про віртуальні активи», який визначає правові основи функціонування ринку цифрових активів, встановлює вимоги до учасників та регулює питання ліцензування. Проте практичне застосування цього закону потребує узгодження з податковою та фінансовою політикою держави [5].

Основні проблеми правового регулювання криптовалют в Україні включають:

- відсутність комплексного підходу до інтеграції цифрових активів у фінансову систему країни [5].
- недостатній державний контроль над операціями з криптовалютами.
- потенційні ризики відмивання коштів та фінансування тероризму через анонімність криптотранзакцій [2].
- відсутність гарантій для інвесторів і користувачів ринку цифрових активів [3].

Висновок. Правове регулювання криптовалют залишається складним та динамічним процесом, що вимагає постійного оновлення та адаптації до міжнародних стандартів. Для ефективного функціонування ринку цифрових активів в Україні необхідно вдосконалювати законодавство, посилювати контроль з боку фінансових регуляторів та забезпечувати баланс між інноваціями та правовою безпекою. В майбутньому варто орієнтуватися на гармонізацію національного законодавства із законодавчими ініціативами ЄС та інших розвинених країн для створення прозорої та безпечної криптовалютної екосистеми.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. 2008. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- [2] Financial Action Task Force (FATF). Guidance for a Risk-Based Approach to Virtual Assets and Virtual Asset Service Providers. FATF, 2021. URL: <https://www.fatf-gafi.org/>
- [3] Європейський центральний банк. Regulation of Digital Currencies: Legal and Economic Perspectives. ECB, 2022. URL: <https://www.ecb.europa.eu/>
- [4] Закон України «Про віртуальні активи» № 2074-IX від 17.02.2022. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2074-IX>
- [5] Петренко О.М. Правові аспекти регулювання криптовалют в Україні та світі. Науковий вісник економічних досліджень, 2023, № 2, С. 45-52.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Вікторія БОЙКО¹, канд. екон. наук, доц., Катерина АНДРІЄВСЬКА¹, студентка,
Ігор МАРЧЕНКО¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: економічна стійкість, підприємства автомобільного транспорту, стійкість підприємств, цифровізація, цифрові інновації.

Вступ. Необхідною умовою ефективного функціонування і розвитку підприємств автомобільного транспорту в динамічному середовищі є здатність адаптації до мінливих умов та управління ризиками. Це забезпечується формуванням економічної стійкості, досягнення якої стає одним із пріоритетних стратегічних завдань сучасного підприємства, особливо в умовах воєнного стану. Рівень економічної стійкості підприємств в сучасних умовах господарювання визначається впровадженням і ефективним використанням цифрових технологій.

Мета дослідження. Дослідити роль цифрових інновацій для забезпечення економічної стійкості вітчизняних автотранспортних підприємств в сучасних умовах функціонування.

Суть дослідження. Важливим критерієм забезпечення стійкого функціонування та розвитку підприємств автомобільного транспорту є достатній рівень економічної стійкості, яка характеризує такий стан фінансово-економічних ресурсів підприємства, за якого раціональне їхнє використання є гарантією стабільної прибутковості, рентабельності та забезпечення процесу розширеного відтворення.

В сьогодняшніх умовах господарювання на економічну стійкість підприємств мають вагомий вплив зовнішні фактори: 1) ведення бізнесу в умовах воєнного стану, що значно підвищує ризики неплатежів, порушення логістичних ланцюгів, ймовірності пошкодження майна, зниження кадрового потенціалу; 2) політичні, що визначають напрями державної політики в сферах інвестування, оподаткування, кредитування; 3) економічні – характеризують фазу економічного циклу, рівень інфляції, темпи банкрутства підприємства; 4) ринкові – формують рівень конкуренції, кон'юктуру товарного і фінансового ринків, співвідношення попиту і пропозиції [1].

В цих умовах для забезпечення економічної стійкості підприємств варто враховувати цифрові інновації (мобільні додатки, соціальні медіа, Інтернет речей (IoT), великі дані (Big Data), штучний інтелект (AI), блокчейн, доповнена реальність (AR) та віртуальна реальність (VR)). Використання цифрових технологій сприяє оптимізації витрат, прискоренню бізнес-процесів, скороченню часу реакції на ринкові зміни, підвищенню якості послуг, спрощенню обробки даних [2]. Перевагами цифровізації економічної діяльності є автоматизація внутрішніх та зовнішніх бізнес-процесів, застосування нових методів залучення клієнтів, скорочення часу прийняття рішень і підвищення ступеня їх обґрунтованості, що сприяє зниженню виробничих ризиків і зростанню ефективності функціонування. Отже, ефективне використання цифрових технологій сприяє підвищенню рівня економічної стійкості підприємств.

Висновок. Питання впровадження цифрових технологій в господарську діяльність автотранспортних підприємств, як важливого напрямку забезпечення стійкості бізнесу в умовах нових викликів та загроз вимагають подальшого дослідження, оскільки швидкі темпи розвитку цифрових технологій вимагають постійного оновлення стратегій та методів управління діяльністю.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Степаненко О. І., Канельська А. В. Фінансова стійкість підприємств в період воєнного стану: ризики, загрози, шляхи їх подолання. *Підприємництво та інновації*, 2024, №33. С. 123-130. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-3583/33.21>.
- [2] Заяць А. І., Буга О. Р. Роль цифрових інновацій у забезпеченні стійкості та трансформаційної спроможності підприємств в Україні. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14628857>.

ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ ВИТРАТ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Олена КОМЧАТНИХ¹, канд. екон. наук, доц., Денис СЕРБЕНЮК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: логістичні витрати, транспортна інфраструктура, транспортно-логістичне підприємство, цифрові інструменти, інновації.

Вступ. Війна в Україні суттєво вплинула на логістичну систему, змінивши транспортні маршрути та ланцюги постачання. Після початку повномасштабного вторгнення, транспортно-логістичні підприємства зіткнулись з новими ризиками, що вимагають гнучкості і швидкого реагування. Оптимізація логістичних витрат грає критично важливу роль у будь-якому контексті, але під час війни вона набула особливого значення. Оптимізація дозволяє швидко переключитися на нові сценарії, мінімізувати затримки і зберегти конкурентні переваги. Питання управління логістичними витратами та розвитку транспортно-логістичних підприємств досліджували такі науковці, як О. Завитій, Н. Струк, Є. Рудніченко, М. Григорак, Є. Крикавський, Н. Попова, Д. Уотерс, М. Крістофер та інші. Проте проблема адаптації транспортно-логістичних підприємств до кризових умов, зокрема війни, залишається недостатньо вивченою.

Мета дослідження. Метою дослідження є огляд сучасних інструментів оптимізації логістичних витрат в умовах воєнного стану.

Суть дослідження. Воєнний стан в Україні спричинив кардинальні зміни у логістичній системі України, створивши нові виклики для бізнесу. Знищення транспортних магістралей, мостів та логістичних складів порушило логістичні ланцюги та ускладнило перевезення вантажів, знизило ефективність ланцюгів постачання. Різке здорожчання палива після введення санкцій проти російського нафтового сектору та перебої у енергопостачанні змусили логістичний сектор шукати шляхи адаптації до зростання витрат та/або переглядати ціноутворення своїх послуг. Енергетична криза значно ускладнила логістичні процеси, але водночас змусила бізнес інвестувати в альтернативні рішення для забезпечення стабільності поставок. Зростаючі ризики, пов'язані з перевезеннями під час війни, зокрема через обстріли та мінування доріг, підвищили витрати на страхування вантажів і необхідні заходи безпеки. Вимушена релокація бізнесу в західні регіони України або країни ЄС змінила традиційні логістичні маршрути. Підприємствам доводиться адаптувати логістику до нових географічних умов, що може вимагати використання нових маршрутів або перевезення через кордони, що збільшує витрати на транспорт і збільшує час доставки. Західні регіони України часто не мають такої ж розвинутої інфраструктури, як центральні чи східні, тому організація перевезень стає менш ефективною.

Отже, основними причинами зростання логістичних витрат є руйнування транспортної інфраструктури, зростання цін на паливо, енергетична нестабільність, підвищена небезпека в логістиці та вимушені переміщення компаній. Для забезпечення оптимального функціонування логістичних операцій та адаптації до нових реалій бізнесу необхідно застосовувати сучасні стратегії оптимізації витрат і еволюцію ланцюга постачання.

Скорочення витрат, в першу чергу, залежить від реалізації нових технологічних рішень. Інтернет речей (IoT) дозволяє контролювати місцезнаходження та стан транспорту, що зменшуючи ризики затримок і пошкоджень. Використання технології штучного інтелекту та онлайн-платформи допомагає в оцінюванні потреб споживачів, допомагає оптимізувати організацію роботи складів та покращити логістичні маршрути. Вплив людського фактору мінімізується, а отже зменшується кількість помилок та підвищується точність виконання завдань.

Ключовим чинником покращення ефективності логістичних операцій є ефективне управління персоналом. В умовах дефіциту кваліфікованих працівників, бізнесу варто організовувати програми наставництва, використовувати автоматизовані HR-системи та адаптивні платформи підготовки нових співробітників [1].

Іншим важливим чинником є ефективне обслуговування транспорту. Впровадження профілактичного обслуговування на основі діагностичних даних дозволяє уникнути непередбачених поломок і в подальшому великих витрат на капітальний ремонт. Оптимізація маршрутів, контроль витрат на паливо та використання енергоефективних інновацій допомагає зменшити експлуатаційні витрати та підвищити рентабельність транспорту.

Державна підтримка відіграє ключову роль у розвитку логістичної галузі під час кризи. Надання податкових пільг, субсидій на оновлення транспорту, розбудова та відновлення інфраструктури, створення мультимодальних транспортних коридорів і залучення міжнародних інвестицій допоможуть знизити витрати та підвищити конкурентоспроможність українських транспортно-логістичних підприємств [2, 3].

Співпраця з міжнародними партнерами та використання передових світових практик мають ключове значення для стабілізації логістичних процесів. Досвід країн, які стикалися з подібними викликами, зокрема Ізраїлю, демонструє, що інвестиції в цифровізацію, автоматизацію та розвиток транспортної інфраструктури є ефективними інструментами скорочення витрат і підвищення стійкості логістичних систем [4].

Реалізація наведених вище заходів допоможе транспортно-логістичним підприємствам знизити операційні витрати, покращити ефективність перевезень, удосконалити управління запасами та зменшити ризики затримок постачання. Використання новітніх цифрових рішень, запровадження енергоефективних інноваційних технологій і вдала організація логістичних процесів допоможуть забезпечити стійкість логістичної системи і її адаптацію до нових викликів.

Висновок. Українські транспортно-логістичні підприємства несуть великі втрати через руйнування інфраструктури, зростання вартості пального та вплив підвищених ризиків. Для мінімізації наслідків воєнного стану підприємствам важливо зосередитися на оптимізації логістичних витрат. Основними заходами для мінімізації логістичних витрат сьогодні виступають такі інструменти: цифровізація і впровадження автоматизованих систем, оптимізації маршрутів транспортування, профілактичне обслуговування рухомого складу, ефективне управління персоналом, впровадження інновацій. Вагомою детермінантою виступає державна підтримка та міжнародне співробітництво, що може забезпечити податкові пільги, фінансування проєктів та залучення інвесторів у логістичну сферу. Використання нових підходів до оптимізації витрат та підтримка розвитку логістичної сфери через політику укріплення міжнародного співробітництва є важливим напрямком для подальших досліджень.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Коляденко І.І., Кавтиш О.П. Наукові підходи до сутності антикризового управління. *Бізнес-навігатор*, 2018. № 2-2 (45). С. 7-10.
- [2] Reconstruction of Ukraine: the logistics sector. DLF attorneys-at-law: веб-сайт. URL: <https://dlf.ua/en/reconstruction-of-ukraine-the-logistics-sector> (дата звернення: 02.03.2025).
- [3] Challenges and prospects of Ukrainian logistics: what experts discussed during. Києво-Могилянська Бізнес-Школа: веб-сайт. URL: <https://kmbs.ua/en/news/context-talks-2021-1> (дата звернення: 02.03.2025).
- [4] Modernizing Ukraine's transport and logistics infrastructure. Center for Strategic and International Studies: веб-сайт. URL: <https://www.csis.org/analysis/modernizing-ukraines-transport-and-logistics-infrastructure> дата звернення: 02.03.2025).

ВПЛИВ ПРЯМИХ ІНОЗЕМНИХ ІНВЕСТИЦІЙ НА РОЗВИТОК УКРАЇНИ

Марія ДАНЧУК¹, канд. екон. наук, доц., Нікіта САМОСІЙНИЙ¹, студент.

¹ Національний Транспортний Університет (Україна)

Ключові слова: іноземне інвестування, розвиток, економічне зростання, економічне середовище.

Актуальність теми. В останні десятиліття у світі спостерігається значне зростання глобальних потоків капіталу. Збільшення інвестиційних потоків здебільшого пояснюється важливістю та необхідністю іноземного капіталу й усвідомленням його ролі в підтримці економічного зростання та розвитку в більшості країн. Прямі іноземні інвестиції є важливим компонентом приватних фінансових ресурсів, забезпечуючи більшу стабільність завдяки довгостроковим стратегіям інвесторів і приносячи користь країні, що приймає, у вигляді передання технологій і позитивного впливу на економічне зростання. У зв'язку з цим між країнами загострюється конкуренція за залучення більшої кількості прямих іноземних інвестицій. У результаті країни, що розвиваються, ухвалюють законодавство, яке забезпечує привабливі стимули для іноземних інвесторів і усуває будь-які обмеження, що стоять на їх шляху. У зв'язку з цим питання прямих іноземних інвестицій і створення для них необхідних умов набуває дедалі більшого значення.

Мета дослідження. Аналіз стану та динаміки прямого іноземного інвестування в розвиток України та визначення найбільш важливих факторів, що впливають на процес їх залучення.

Суть дослідження. Приплив прямих іноземних інвестицій є найважливішим елементом зовнішнього фінансування розвитку у країнах. Він є основним джерелом фінансових ресурсів, ноу-хау, локалізації технологій, збільшення експортних можливостей країн, що приймають, створення нових робочих місць, скорочення безробіття, підготовки національної зайнятості, а також джерелом підтримки нових досліджень і розробок. В умовах інтеграції України у світову економічну систему ЄС прямі іноземні інвестиції є важливим фактором економічного зростання. Вкладення прямих іноземних інвестицій за більшістю визначень, в першу чергу означає довгострокове отримання прибутків і здійснення контролю з боку іноземного інвестора за об'єктом інвестування [1, с. 34].

Динаміку вкладень/вилучень прямих іноземних інвестицій в Україну/з України у 2019 -2023 рр. наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Прямі іноземні інвестиції в Україні з 2019 по 2023 рр., млн. дол. США

Рік	Прямі іноземні інвестиції в Україну	Приріст/падіння за рік	Прямі іноземні інвестиції з України	Сальдо
2019	5860	1405	648	+5212
2020	-868	-6728	82	-950
2021	6687	7555	-198	+6885
2022	1152	-5535	529	+623
2023	4095	2943	6	+4089

Економічні фактори, що впливають на привабливість прямих іноземних інвестицій, можна розділити на дві групи: перша пов'язана з потребами інвесторів (ринкові фактори, ресурсні фактори та фактори продуктивності) та інвестиційними цілями; друга – з аспектами економічного управління, які також можна поділити на дві групи: перша стосується економічної стабільності та економічного зростання країни інвестування (загальний стан платіжного балансу, платіжного балансу, підтримання низького рівня інфляції, низького обмінного курсу та високих процентних ставок). Поєднання цих факторів неминуче приваблює прямі іноземні інвестиції.

Найбільш привабливі галузі для іноземних інвесторів в Україні – це агропромисловий сектор, енергетика та альтернативна енергетика, IT-індустрія, виробничий сектор (машинобудування, металургія та металопереробка, харчова та легка промисловість, хімічна та фармацевтична промисловість). Ці напрями залучення іноземних інвестицій в Україну мають значний потенціал для розвитку завдяки стратегічному розташуванню країни, наявності сировини та висококваліфікованої робочої сили.

Попри позитивні аспекти, в Україні існують певні проблеми, що стримують притік прямих іноземних інвестицій, а саме нестабільна політична ситуація, війна та зміни у законодавстві можуть негативно впливати на довіру інвесторів; недосконалість судової системи, недостатній рівень захисту прав інвесторів; високий рівень корупції, недосконалість судової системи, недостатній рівень захисту прав інвесторів знижують ефективність інвестиційного клімату. Недосконалість судової системи – недостатній рівень захисту прав інвесторів.

Висновок. Дослідження показує, що приплив прямих іноземних інвестицій значною мірою залежить від комплексного економічного середовища, тобто від політичних, економічних, інституціональних і правових умов, що склалися в країні, яка приймає ці інвестиції. Ці елементи утворюють інвестиційне середовище, в якому відбувається інвестиційний процес, і їх не можна відокремити один від одного. Ці елементи не можуть бути відокремлені один від одного й утворюють єдине ціле. Відсутність того чи іншого елемента може вплинути на інвестиційні рішення і піддати прямих іноземних інвесторів ризику. Кожен елемент рішення складається з підмножини приватних параметрів, характерних для кожної країни. Тому для кількісного оцінювання загального рівня сприятливості інвестиційного клімату країни, що приймає, необхідна більш точна методологія оцінювання цих приватних параметрів.

Прямі іноземні інвестиції є важливим чинником розвитку України, сприяючи модернізації економіки, технологічному прогресу та створенню нових робочих місць. Проте для ефективного залучення прямих іноземних інвестицій необхідні комплексні реформи, стабільність та прозорість економічного середовища.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Бовкун О. Статистичний аналіз прямих іноземних інвестицій в Україні. *Sciences of Europe*. 2022. № 103. С. 33-37. DOI: 10.5281/zenodo.7247536
- [2] Тимошенко Н., Вишневецька А. Аналіз інвестиційної привабливості економіки України. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи: зб. тез доп. III Міжнар. наук.-практ. конф.* 2023. С. 200- 201. URL: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/272016> (дата звернення: 25.01.2024).
- [3] Ковальчук Н. О. Прямі іноземні інвестиції в Україну в умовах інтеграції до Європейського Союзу. *Бізнес Інформ*. 2023. № 3. С. 38-42. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-3-38-42>
- [4] Пучок М. С., Василенко А. В. Інвестування в Україну під час війни: тенденції та перспективи. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи: зб. тез доп. IV Міжнар. наук.-практ. конф.* 2023. С. 137. URL: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/279892> (дата звернення: 26.01.2024).
- [5] Славкова А. А., Колісник Д. Р. Інвестиційна привабливість України: реалії в умовах війни та перспективи повоєнної відбудови. *Економіка та суспільство*. 2023. Випуск № 56. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-138>
- [6] Офіційний сайт Міністерства фінансів України. URL: <https://minfin.com.ua/> (дата звернення: 25.01.2024).
- [7] Оцінка обсягів прямих іноземних інвестицій, в яких кінцевим контролюючим інвестором є резидент (round tripping) за 2010р.-2022р. (2023). Національний банк України, Департамент статистики та звітності. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/FDI_round_tripping_ICL-DFS_pr.pdf?v=6 (дата звернення: 25.01.2024).

НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Світлана ПЕТРОВСЬКА¹, канд. екон. наук, доц., Анастасія ЛОКТИОНОВА¹, студентка,
Даніїл ПОПОВ¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інвестиції, підприємство, інвестиційна діяльність, ефективність, економічний розвиток.

Вступ. В сучасних умовах господарювання успішність будь-якого підприємства, незалежно від його форми власності та сфери діяльності, залежить від рівня ефективності його функціонування. Постійний моніторинг результатів діяльності сприяє стабільному розвитку підприємства та збільшенню його економічних вигод. Оскільки показники ефективності дозволяють оцінити раціональність використання ресурсів і співвіднести фінансові результати із витратами на їх досягнення, важливим завданням є дослідження та систематизація підходів до підвищення ефективності діяльності підприємств.

Мета дослідження. Визначення стратегічних напрямків та розробка заходів для підвищення ефективності діяльності підприємств з урахуванням впливу зовнішніх факторів.

Суть дослідження. Слід зазначити, що на економічну ефективність підприємств значний вплив мають зовнішні фактори. Останніми роками економічна ситуація в Україні характеризується такими тенденціями: скороченням обсягів виробництва у реальному секторі, зменшенням експорту та імпорту товарів і послуг, стійкою девальвацією гривні, зростанням рівня безробіття, банкрутством підприємств, нестабільністю банківської системи та політичної ситуації, зниженням платоспроможності населення. Крім того, ринок стає дедалі більш орієнтованим на споживача, асортимент товарів і послуг постійно розширюється, а конкуренція серед однотипних товарів загострюється [1]. Складні зовнішні умови значно обмежують можливості підприємств у застосуванні багатьох заходів для підвищення ефективності їх діяльності. Зокрема, впровадження інновацій є високовитратним процесом, що суттєво підвищує собівартість виробництва. Вихід на ринок із новими продуктами також вимагає значних фінансових вкладень і несе високі ризики, особливо в умовах економічної кризи. Цілі та пріоритети розвитку вітчизняних підприємств у ринковому середовищі значною мірою визначаються економічними умовами, у яких вони функціонують [2].

Висновок. Таким чином, цілісне та ефективне управління підприємством як складною системою сприятиме його стабільному функціонуванню в ринкових умовах та забезпечить конкурентні переваги серед вітчизняних виробників. У рамках дослідження було систематизовано заходи для підвищення ефективності діяльності підприємства, згруповані за окремими напрямками. Комплексне впровадження цих заходів з урахуванням впливу зовнішніх факторів дозволить підприємству зміцнювати свої позиції на ринку, контролювати конкурентне середовище та створювати необхідні умови для виробництва і реалізації продукції.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Королюк Т., Співак С., Ратинський В. Облік в управлінні підприємством в умовах цифрової економіки. Галицький економічний вісник. 2023. Том 85. №6. С. 88-96.
- [2] Краузе О., Синькевич Н., Юрик Н. Економічний аналіз та контроль кризових явищ у діяльності підприємств. Галицький економічний вісник. 2024. № 1. С. 14-24. URL: <https://galicianvisnyk.tntu.edu.ua/?art=1254>

ІНВЕСТИЦІЙНИЙ РИЗИК ТА ЙОГО ВПЛИВ НА НАПРЯМИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Світлана ПЕТРОВСЬКА¹, канд. екон. наук, доц., Уляна ПЕТРОВСЬКА¹, студентка,
Крістіна РОЖОК¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інвестиційний ризик; інвестиційний проект; інвестор; мінімізація інвестиційних ризиків.

Вступ. Інвестиційна діяльність відзначається високим рівнем невизначеності, що зумовлено тривалістю реалізації інвестиційних проєктів, впливом значної кількості факторів на їх кінцеві результати, мінливістю цих результатів у часі та частковою незворотною процесу інвестування. У зв'язку з цим більшість підприємств у своїй інвестиційній діяльності постійно зіштовхуються з інвестиційним ризиком, який, хоча й має переважно негативний характер, є невід'ємною складовою цього процесу. Застосування методів економіко-математичного моделювання дозволяє розробити науково обґрунтовані критерії для вибору оптимальних шляхів подальшого розвитку інвестиційної діяльності підприємства серед різноманітних альтернативних варіантів.

Мета дослідження. Ідентифікація ключових факторів, що впливають на інвестиційний ризик підприємств, а також розробка формалізованого критерію для вибору оптимального інвестиційного проєкту з урахуванням ризикових аспектів.

Суть дослідження. Оскільки різні учасники інвестиційного процесу ухвалюють різні фінансово-інвестиційні рішення, виникає можливість класифікувати інвестиційні ризики не лише за їхніми суб'єктами, а й за типами прийнятих рішень. Застосування комплексного підходу до аналізу механізму виникнення інвестиційного ризику дозволяє виявити певну ієрархію невизначеностей, що його спричиняють [1]. Невизначеність одних показників зумовлена невизначеністю інших, нижчого рівня, до яких належать: фінансові результати (прибуток або чистий грошовий потік) за періодами експлуатації проєкту, ефективний термін його використання, необхідні інвестиції, а також ставка дисконту. Ці ключові показники інвестиційних проєктів, що впливають на загальну ефективність та доцільність їх реалізації, формуються під впливом численних факторів, які безпосередньо або опосередковано визначають їх рівень [2].

Висновок. Таким чином, інвестиційний ризик є невід'ємною складовою підприємницької діяльності будь-якого суб'єкта господарювання. Комплексний аналіз механізму його виникнення дозволяє виокремити певну ієрархію невизначеностей, що його обумовлюють. Невизначеність показників інвестиційних проєктів може мати три основні причини. У ході дослідження проведено класифікацію інвестиційних ризиків за їхніми суб'єктами та видами фінансово-інвестиційних рішень. Використання запропонованих класифікаційних підходів у практиці підприємств дозволить чіткіше ідентифікувати джерела інвестиційного ризику та визначити суб'єктів, які можуть впливати на його рівень.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Насипайко Д.С., Подплетний В.В. Основні ризики зовнішньоекономічної діяльності підприємств в умовах розвитку глобалізаційних процесів. Державне управління: удосконалення та розвиток. 2020. № 11.
- [2] Філіппова С. В., Сааджан В. А. Економічний розвиток України: види стратегій та проблеми інвестування в сучасних умовах. Менеджмент як фактор сталого розвитку в координатах парадигми економічних систем: монографія; за ред. С. В. Філіппової, О. І. Продіус. Одеса : Бондаренко М.О. 2021. С. 6-39.

ОЦІНКА РИЗИКІВ КРАЇНИ І ВИЗНАЧЕННЯ СТАВКИ ДИСКОНТУВАННЯ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ УКРАЇНИ

Наталія СОКОЛОВА¹, канд. екон. наук, доц., Вячеслав СТАДНИК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: моделі управління, економічні фактори, бізнес-рішення, ставка дисконтування, фінансовий стан, ризики, інвестиційні рішення.

Вступ. У оцінці бізнесу та інвестицій для різних цілей, в т.ч. для судових спорів, вирішення міжнародних арбітражних позовів щодо визначення збитків, що заподіяні підприємствам України різних форм власності внаслідок збройної агресії зі сторони росії, що зумовлює в свою чергу економічну та політичну нестабільність країни, визначення ризиків є одним із ключових факторів. У цій статті досліджується, чому об'єктивність та точність розрахунку ризику країни та ставки дисконтування є вирішальними, які методи оцінки використовуються та як це може вплинути на реалістичність розрахунків.

Мета дослідження. Коректна оцінка вартості бізнесу, прогнозування доходів та витрат а також розрахунок ставки дисконтування у визначенні поточної вартості майбутніх грошових потоків суттєво впливають на кінцевий результат при використанні найбільш поширеного підходу до оцінки діючих підприємств – дохідного, а саме методу дисконтування грошових потоків (DCF). Використання даного методу є найпоширенішим в міжнародній практиці та є критично важливим для оцінки бізнесів та їх втрат, які прагнуть до відновлення після заподіяних значних збитків, пов'язаних із війною. Достовірна оцінка ризиків країни та ставки дисконтування дозволить забезпечити об'єктивність оцінок, оцінити фінансовий стан підприємств, дасть змогу забезпечити впевненість інвесторів і відкриє нові можливості для залучення капіталу.

Суть дослідження. Метод дисконтування грошових потоків (DCF) є одним із основних інструментів для оцінки бізнесу та збитків в умовах невизначеності, що свою чергу потребує об'єктивного врахування економічного та політичного ризику. Це дозволить фахівцям з оцінок прогнозувати майбутні грошові потоки та оцінювати їхню поточну вартість, в тому числі й з урахуванням впливу війни. Отже обґрунтоване визначення ставки дисконтування є одним із найважливіших аспектів методу DCF. Точність розрахунку ставки дисконтування забезпечує реалістичність оцінки, тоді як неправильна її оцінка може призвести до значних помилок у оцінках. Ставка дисконтування відображає рівень ризику, пов'язаного з інвестицією. Вищі ризики збільшують ставки дисконтування, що знижує теперішню вартість майбутніх грошових потоків. І навпаки, інвестиції з низьким рівнем ризику відповідають нижчим ставкам дисконтування, підвищуючи їх оцінку. Невеликі зміни в ставці дисконтування можуть мати великий вплив на результати оцінки. Підвищення або зниження ставки дисконтування на невеликий відсоток може суттєво вплинути на вартість бізнесу чи активу. Таким чином, точність розрахунку ставки дисконтування має вирішальне значення для забезпечення правдивого відображення вартості, а також визначення збитків, що є критично важливим для міжнародних арбітражів, особливо в спорах, пов'язаних із неправомірними діями.

Визначення ризику країни, зокрема для України, є надзвичайно важливим елементом оцінки в сучасних умовах. Для максимально точного визначення ризику необхідно аналізувати й застосовувати ті методи розрахунків, які найбільш відповідають поточним ринковим умовам та очікуванням зі сторони потенційних інвесторів. Існує декілька методів, які в тій чи іншій мірі використовуються на практиці, це — оцінка ризику на основі кредитного рейтингу країни рейтингових агентств, аналіз макроекономічних показників, опитування експертів і фінансових аналітиків, оцінка ризику за допомогою фінансових моделей, а також оцінка політичного ризику, що включає аналіз соціальних рухів і змін в уряді.

Необхідність комбінування різних методів розрахунку ризику країни та ставки дисконтування підкреслює важливість брати до уваги всі наявні чинники для отримання точних і виважених результатів на підставі актуальних ринкових даних. Такий багатогранний підхід забезпечує глибше розуміння ризиків, що дозволяє формувати обґрунтовані інвестиційні рішення.

Висновки. Ставка дисконтування є фундаментальним фактором у будь-якій оцінці бізнесу, формуючи теперішню вартість майбутніх грошових потоків і відображаючи як ризики, так і альтернативну вартість інвестицій. Обґрунтована оцінка ставки дисконтування є важливою, оскільки навіть невеликі відхилення можуть суттєво вплинути на результат оцінки. Фахівці з оцінки відіграють вирішальну роль у цьому процесі, використовуючи відповідні методи, аналізуючи відповідні дані та надаючи неупереджені оцінки. Отже, об'єктивне визначення ставки дисконтування має критичне значення для реалістичних оцінок, що в свою чергу сприятиме прийняттю обґрунтованих інвестиційних рішень, визначення об'єктивних розмірів збитків, що є важливими в процесі відновлення підприємств.

ІНТЕГРАЦІЯ УКРАЇНИ В ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЦИФРОВИЙ ПРОСТІР

Ганна ГАЙДАЙ¹, канд. екон. наук., доц., Ігор МЯГКИЙ¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: Інтеграція, цифровізація, розвиток, впровадження, єдиний цифровий ринок, європейський простір.

Вступ. Інтеграція в європейський цифровий простір для України в сучасних умовах є важливою та актуальною. Це зумовлено залежністю розвитку української економіки від світових процесів, припливу інвестицій, появи нових робочих місць, розвитку малого та середнього бізнесу, потенційної роботи в глобальних спільних європейських проєктах. Готовність телекомунікаційної сфери України до інтеграції з єдиним цифровим ринком Європейського Союзу (ЄС) закріплена в законодавчих актах цифровізації та цифрового суспільства в Україні [1].

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення теоретичних засад процесів цифровізації економіки України в умовах євроінтеграційних процесів.

Суть дослідження. В умовах сьогодення єдиний цифровий ринок став одним із пріоритетних напрямів розвитку ЄС, який дозволив підвищити транскордонну активність, спростити правила транскордонної електронної комерції, посилити захист споживачів під час Інтернет-покупок, підвищити ступінь довіри до продажу через кордони, зменшити адміністративний тягар, з яким мають справу організації з різними режимами ПДВ. Прогресивні аспекти цифрових трансформаційних процесів в національній економіці розкриваються через оптимізацію різноманітних бізнес процесів, втілення інноваційних бізнес рішень та створення нових продуктів завдяки втіленню цифрових трансформацій (віртуальна реальність, хмарні сервіси, штучний інтелект), що дозволить економити частину коштів за рахунок автоматизації виробничих процесів та роботизації виробництва. Цифровий ринок хоча і є внутрішнім процесом ЄС, він має вагомі наслідки не лише для регіональної економіки, так і за її межами. Оскільки цифровий світ характеризується як світ без кордонів, без огляду на територію та відстані, вплив таргетованої цифрової політики ЄС поширюється на функціонування цифрової економіки в усьому світі, особливо в суміжних країнах, які підпадають під дію політики сусідства ЄС [2]. Такий вплив відчувається тим більше, чим більші торгові відносини існують між країнами-партнерами та ЄС. Інтеграція країн в напрямку розвитку цифрової трансформації, формуючи фінансовий потенціал, забезпечує країнам можливість зосередитись на розробці та впровадженні цифрових інструментів, адаптації цифрової політики відповідно певної країни, обміном досягнень та вирішення проблемних питань у відповідному напрямку розвитку. Суспільна міжнаціональна взаємна політика розвитку, яка

об'єднує країни в загальне спрямування щодо досягнення цілі - є гарантом отримання позитивного розвитку. Сумісні зусилля розвитку цифрових економік країн є підґрунтям міжнародного економічного піднесення.

Висновки. Пришвидження інтеграції України в європейський цифровий простір, наближення цифрового сектора України до європейського визначатиме розвиток української економіки в майбутньому, приплив інвестицій, появу нових робочих місць, розвиток малого та середнього бізнесу, залучення України до спільних європейських проєктів. Необхідність цифрового розвитку та підвищення його ефективності є вкрай важливими для забезпечення стійкості та гнучкості нашої держави в умовах інтеграції у Єдиний цифровий ринок Європейського Союзу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Інтеграція України до Єдиного цифрового ринку Європейського Союзу: виклики, можливості та бар'єри. Доповідь Української сторони Платформи громадянського суспільства Україна-ЄС. 03.12.2019 р., м. Брюссель.
- [2] Гурочкіна В., Кравченко Л., Гнатюк С. Цифровізація сучасного соціально-економічного простору. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2018. №6. Том 2. С. 35-39.

СУЧАСНІ ПРОГРАМНІ РІШЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ

Тетяна КУЧМІЙОВА¹, канд. екон. наук, доц., Вікторія МИКИТЮК¹, студент.

¹ Миколаївський національний аграрний університет (Україна)

Ключові слова: інформаційні технології, бухгалтерський облік, автоматизація, бухгалтерські програми, управління підприємством.

Вступ. У сучасних умовах ведення бухгалтерського обліку без автоматизованих систем практично неможливе. Постійний розвиток інформаційних технологій сприяє вдосконаленню програмного забезпечення, що дає змогу підприємствам різного масштабу оптимізувати облік, зменшити фінансові та часові витрати, а також підвищити конкурентоспроможність. Враховуючи різноманітність доступних програмних рішень, актуальним є питання аналізу їхніх можливостей та вибору найбільш ефективного варіанту для конкретного бізнесу.

Мета дослідження. Дослідити особливості автоматизації бухгалтерських процесів, розглянути основні програмні продукти для ведення бухгалтерського обліку в Україні та їхні функціональні можливості.

Суть дослідження. Автоматизація бухгалтерських процесів включає в себе сукупність методів і засобів збору, обробки, аналізу, пошуку та зберігання даних з використанням комп'ютерних технологій. На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій ведення бухгалтерського обліку без комп'ютерних систем практично неможливе. На українському ринку нині є багато програмних продуктів для бухгалтерського обліку. Всі ці програми відрізняються вартістю, функціональністю і методами вирішення задач, але мають однакове призначення.

Кожен програмний продукт, що використовується в Україні для ведення обліку, має свої унікальні особливості, які відрізняють його від інших. Це дає керівникам підприємств можливість ретельно зважити варіанти та обрати оптимальне рішення для свого бізнесу, сприяючи ефективному управлінню та успішному веденню бухгалтерського обліку.

В Україні використовуються різноманітні програмні продукти для автоматизації бухгалтерського обліку, серед яких:

1. «Дебет-Плюс» – універсальна система для бухгалтерського обліку та фінансового управління, яка підходить для компаній будь-якого розміру та форми власності.
2. «Діловод» – програмне рішення для автоматизації бухгалтерського та управлінського обліку, що охоплює широкий спектр функцій: фінансовий облік, контроль товарних запасів,

кадровий облік, управління замовленнями та базами клієнтів. Відзначається простотою у використанні та гнучкими налаштуваннями.

3. «MASTER: Бухгалтерія» – комплексна програма для бухгалтерського обліку та фінансового управління. Включає функції обліку доходів і витрат, формування звітності, управління клієнтами та постачальниками, аналізу фінансових показників, а також інтеграцію з іншими програмами. Завдяки зручності та надійності, широко використовується малим і середнім бізнесом.

4. My Electronic Document (M.E.DOC) – програмне забезпечення для електронної звітності та обміну документами з контрагентами. Підходить для компаній із різними системами оподаткування та видами діяльності. Завдяки модульній структурі, функціонал можна адаптувати до потреб бізнесу. Програма підтримує облік податкових і акцизних накладних, розрахунок заробітної плати та інтеграцію з іншими бухгалтерськими рішеннями.

5. Business Automation Software (BAS) – комплексне рішення для автоматизації бізнес-процесів, що спрямоване на оптимізацію облікових та управлінських завдань. Сприяє підвищенню ефективності підприємств, зниженню витрат та покращенню конкурентоспроможності за рахунок автоматизації ключових операцій [1].

6. SAP Business One – являється багатофункціональним ERP-рішенням, призначене для оптимізації та інтеграції бізнес-процесів на підприємствах. Доступне рішення ERP допомагає керувати малим та середнім бізнесом – від бухгалтерського обліку та фінансів, закупівель, інвентаризації, продажів і відносин з клієнтами до звітності й аналітики. Даний програмний продукт розроблено з урахуванням гнучкості, що дає можливість отримати доступ до програми у будь-який час в будь-якому місці за допомогою, будь-якого мобільного пристрою, незалежно від того, розгорнуто це на місці чи в хмарі [3].

Представлений список бухгалтерських програм не є вичерпним. Український ринок пропонує значно більше програмних продуктів для ведення обліку. На багатьох малих підприємствах для бухгалтерського обліку використовують Microsoft Excel. Бухгалтери самостійно розробляють необхідні шаблони, завдяки своїм відмінним навичкам роботи з продуктами Microsoft Excel, що дозволяє їм вирішувати поставлені завдання [2].

Використання Microsoft Excel полегшує обробку первинної документації та створення стандартних бухгалтерських звітів. Ця програма є достатньо простою, доступною для самонавчання та не потребує додаткових спеціальних знань. У ній бухгалтери здійснюють допоміжні розрахунки та створюють таблиці для самоперевірки. Перевагою Excel є можливість редагування звітів і представлення інформації у зручному форматі. Програма дозволяє бухгалтерам консолідувати дані, обирати потрібну інформацію, створювати окремі таблиці або приховувати дані у вихідній таблиці. Проте, значним недоліком є те, що Microsoft Excel підходить для ведення лише найпростішого бухгалтерського обліку, обмеженого 10–15 господарськими операціями на місяць та невеликою кількістю товарних позицій [2].

Висновок. Автоматизація бухгалтерських процесів є важливим фактором успішного ведення фінансового обліку на підприємствах. Використання спеціалізованого програмного забезпечення дозволяє значно підвищити ефективність бухгалтерської діяльності, знизити витрати часу на облік та звітність, а також мінімізувати можливі помилки. Вибір відповідного програмного забезпечення залежить від потреб конкретного підприємства, його масштабів та специфіки діяльності. Незважаючи на те, що на ринку представлено багато рішень, ключовим аспектом є адаптація обраної програми до особливостей бізнесу, що сприятиме його подальшому розвитку та фінансовій стабільності.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Business Automation Software (BAS) – програмні рішення для створення комплексних систем автоматизації бізнесу. URL: <https://www.bas-soft.eu/>
- [2] Пономарьова Т. В., Матюшко М. М. Аналіз програмних продуктів, які використовуються для автоматизації бухгалтерського обліку суб'єктами підприємницької діяльності. Соціальна економіка. 2021. Вип. 62.С. 148–156.
- [3] Кучмієва Т. С., Борян Л. О., Крайній В. О. Багатофункціональність програмного продукту SAP Business One та впровадження на підприємствах України. Modern Economics. 2024. № 46(2024). С. 61-68. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V46\(2024\)-09](https://doi.org/10.31521/modecon.V46(2024)-09).

ОБОРОТНИЙ КАПІТАЛ ПІДПРИЄМСТВА ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ

Галина ЛАВРИК¹, ст. викл., Оксана ПАВЛОВСЬКА¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: оборотний капітал, ліквідність, дебіторська заборгованість, оптимізація запасів, фінансові витрати.

Вступ. Актуальність теми дослідження обумовлена зростаючою конкуренцією та нестабільністю економічного середовища, що змушує підприємства ретельно планувати та оптимізувати свої фінансові ресурси. Оборотний капітал є одним із ключових показників фінансового стану підприємства, оскільки забезпечує його операційну діяльність і визначає рівень ліквідності. Неефективне управління оборотним капіталом може призвести до дефіциту обігових коштів або надлишкового накопичення запасів, що негативно впливає на рентабельність бізнесу.

Проблематика управління оборотним капіталом висвітлена в працях вітчизняних і зарубіжних економістів, зокрема А. Сміта, Д. Рікардо, Й. Шумпетера, а також сучасних вчених, таких як Бланк І. А. та Гетьман О. О. Однак потребує подальших досліджень питання розробки ефективних методик управління оборотними активами в умовах нестабільної економіки та цифрової трансформації бізнесу.

Мета дослідження. Аналіз структури та механізмів управління оборотним капіталом підприємства, а також розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності його використання. Для досягнення цієї мети вирішуються такі завдання:

- Визначення ролі оборотного капіталу у фінансовій діяльності підприємства;
- Аналіз факторів, що впливають на ефективність використання оборотних активів;
- Дослідження сучасних методів управління оборотним капіталом;
- Розробка рекомендацій щодо оптимізації структури оборотного капіталу.

Суть дослідження. Оборотний капітал складається з оборотних активів, таких як грошові кошти, дебіторська заборгованість, товарно-матеріальні запаси. Його ефективне використання забезпечує фінансову гнучкість та безперервність виробничих процесів.

Основні напрями підвищення ефективності використання оборотного капіталу:

1. Ефективне управління дебіторською заборгованістю передбачає розробку зваженої кредитної політики, застосування факторингу та скорочення термінів розрахунків з клієнтами. Завдяки цьому підприємство зможе покращити свою ліквідність та мінімізувати ризики неплатежів.
2. Прискорення оборотності капіталу досягається за рахунок впровадження автоматизованих фінансових процесів та використання цифрових платформ для управління фінансами - це дозволить скоротити час обігу оборотних коштів і забезпечити ефективне використання ресурсів.
3. Оптимізація структури джерел фінансування включає використання різних фінансових інструментів, таких як короткострокові і довгострокові кредити, реінвестування прибутку та залучення венчурного капіталу. Це допоможе підприємству забезпечити стабільне фінансування своєї діяльності.
4. Впровадження сучасних інформаційних технологій буде сприяти підвищенню ефективності управління фінансами. Автоматизація обліку, використання штучного інтелекту для аналізу фінансових потоків допоможуть підприємству оперативно реагувати на зміни ринку та приймати обґрунтовані управлінські рішення.
5. Зниження фінансових витрат можливе завдяки використанню таких фінансових інструментів, як лізинг, оптимізація податкового навантаження - це сприяє економії ресурсів та підвищенню рентабельності підприємства.

6. Розробка стратегій ризик-менеджменту передбачає впровадження заходів щодо мінімізації фінансових ризиків - це включає страхування дебіторської заборгованості, створення резервного фонду та розробку механізмів реагування на кризові ситуації.

Висновок. Ефективне управління оборотним капіталом є одним із ключових факторів підвищення фінансової стійкості та прибутковості підприємства. Оптимізація запасів, контроль дебіторської заборгованості, використання сучасних інформаційних технологій та впровадження ефективної фінансової стратегії сприяють зниженню фінансових витрат і підвищенню рентабельності. Важливим є також впровадження стратегій управління ризиками, що дозволяє підприємствам краще адаптуватися до економічної нестабільності.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку адаптивних моделей управління оборотним капіталом для підприємств різних галузей та вплив макроекономічних факторів на його використання.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Бойко М. Д. Фінансовий менеджмент. – Львів: Львівська політехніка, 2015.
- [2] Гетьман О. О., Козак Ю. Г. Фінанси підприємств: навчальний посібник. – К. : Центр учбової літератури, 2019.
- [3] Партин Г. О., Литвин Б. П. Економічний аналіз. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2016.
- [4] Савчук В. П. Фінансовий аналіз діяльності підприємства. – К.: Фінанси і статистика, 2017.
- [5] Кіреєв С. І. Стратегічний фінансовий менеджмент. – Одеса: Атлант, 2020.
- [6] Попович О. В. Управління оборотними активами підприємства. – Харків: ХНЕУ, 2021.

ГЛОБАЛЬНІ КАТАКЛІЗМИ ЯК ФАКТОР ЦИФРОВІЗАЦІЇ КАДРОВИХ ПРОЦЕСІВ

Ярослав ЛАПАНЬ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: цифровізація, військовий стан, електронний документообіг, персонал, трудові книжки.

Вступ. Ще задовго до останніх глобальних криз у професійних колах велися активні дискусії щодо необхідності кардинальних змін у трудовому законодавстві. Одним із центральних питань було поступове згортання використання паперових носіїв даних на користь електронних. Експерти наголошували на зручності, економії ресурсів та підвищенні ефективності, які може забезпечити цифровий документообіг. Основним нормативним актом, який регулював облік трудової діяльності, залишався Кодекс законів про працю України [1], Порядок ведення трудових книжок визначався Інструкцією про порядок ведення трудових книжок працівників[2] та деякі нормативні акти щодо архівної справи та діловодства. Проте, незважаючи на очевидні переваги, реальні зміни впроваджувалися повільно. Бюрократична інертність, недостатня технічна готовність та консервативний підхід до управління персоналом гальмували прогрес у цій сфері. Попри те, що деякі країни вже активно впроваджували системи електронного кадрового документообігу, цей процес не мав глобального масштабу.

На думку автора основними перешкодами для проведення таких перетворень були:

- бюрократичні процедури та законодавчі обмеження;
- наявність великої маси стандартів та нормативів для роботи з паперовими носіями та відсутність таких відносно електронних документів;
- низький рівень цифрової грамотності серед працівників;
- недовіра до електронних систем безпеки та захисту персональних даних.

Беззаперечно, що всесвітня пандемія COVID-19 та повномасштабне вторгнення Російської Федерації в Україну стали основними факторами, які безпосередньо зумовили необхідність рішучих заходів для збереження кадрового потенціалу підприємств та країни загалом. Легалізована, тобто законодавчо підтверджена, можливість дистанційного керування підприємствами, в тому числі управління трудовими відносинами, стала основою виживання економіки.

Ситуація почала змінюватися з початком пандемії COVID-19 у 2020 році. Обмеження на фізичні контакти, передбачені Постановою Кабінету Міністрів України від 11 березня 2020 року № 211 "Про запобігання поширенню на території України гострої респіраторної хвороби COVID-19" [3], та перехід значної частини працівників на дистанційну роботу виявили критичну потребу в гнучких і доступних інструментах для ведення кадрових процесів. Паперові документи, які потребували фізичного підпису чи передачі, стали тягарем для компаній, змушених адаптуватися до нових реалій. Цей період став першим серйозним поштовхом до переосмислення традиційних підходів.

У результаті було прийнято низку законодавчих ініціатив, які сприяли цифровізації, серед них: легалізація електронного підпису для кадрових документів [7]; запровадження електронного документообігу між роботодавцем і працівниками; спрощення процедур оформлення трудових відносин у цифровому форматі.

Повномасштабне вторгнення Російської Федерації в Україну 24 лютого 2022 року, що призвело до введення воєнного стану Указом Президента України від 24 лютого 2022 року № 64/2022 [4], лише посилив необхідність цифровізації. Зруйнована інфраструктура, масова міграція працівників та потреба в оперативному управлінні персоналом у кризових умовах зробили паперові носії ще менш практичними. Уряди та компанії були змушені швидко шукати рішення, які б дозволили зберегти функціональність кадрових систем у таких екстремальних обставинах.

Саме в цей період акценти остаточно змістилися. Якщо раніше перехід до електронного документообігу розглядався як необхідна перспектива, то військові дії перетворили його на критичну потребу. Законодавці почали активно працювати над нормативною базою, яка б легалізувала та спростила використання цифрових інструментів у сфері управління персоналом. Основні зміни включають:

- розвиток державних цифрових платформ для обліку трудових відносин;
- забезпечення можливості дистанційного підписання трудових договорів в.т.ч. ведення внутрішнього кадрового документообороту;
- офіційний перехід до електронних трудових книжок [6].

Пропоную зупинитися на кожному пункті окремо.

Так, розвиток таких цифрових платформ передбачає створення комплексної цифрової інфраструктури, яка об'єднує дані про трудову діяльність громадян, спрощує їхній облік і забезпечує доступність для державних органів, роботодавців та самих працівників. Одним із центральних елементів цієї системи є портал електронних послуг Пенсійного фонду України, який став основою для зберігання та управління даними щодо трудової. Ця платформа дозволяє роботодавцям подавати відомості про трудовий стаж працівників у цифровому форматі, а громадянам – перевіряти та підтверджувати свої дані онлайн.

Крім того, цифровий портал "Дія" значно розширив свої можливості: через нього працівники можуть отримувати довідки про трудовий стаж, подавати заяви на працевлаштування чи звільнення, а також проходити верифікацію документів без відвідування державних установ. У контексті воєнного стану ці платформи стали незамінними для обліку трудових ресурсів, особливо для осіб, які виїхали за кордон або працюють дистанційно. Наприклад, "Дія" інтегрується з Реєстром застрахованих осіб, що дозволяє в реальному часі відстежувати статус працівників і забезпечувати їхнє соціальне страхування. Також цифровий портал "Дія" використовується роботодавцями для ведення військового обліку та бронювання працівників підприємств, визначених критично важливими для економіки у військовий час.

Завдяки легалізації кваліфікованого електронного підпису (КЕП), передбаченого Законом України "Про електронні документи та електронний документообіг" [7], працівники та роботодавці отримали змогу укладати трудові договори віддалено, без фізичної присутності. Це стосується не лише початкового оформлення трудових відносин, але й повсякденного внутрішнього документообігу. Так, на період військового часу, передбачена можливість альтернативних способів створення, пересилання і зберігання наказів (розпоряджень) роботодавця, повідомлень та інших документів з питань трудових відносин та про будь-який інший доступний спосіб електронної комунікації, який обрано за згодою між роботодавцем та працівником [8].

Слід зазначити, що одним із найбільш показових прикладів цифровізації кадрових процесів є впровадження електронних трудових книжок. Перехід до електронного формату дозволив не лише забезпечити дані, але й спростити доступ до них як для роботодавців, так і для самих працівників.

В Україні, наприклад, процес переходу до електронних трудових книжок розпочався ще до війни [5], але саме глобальні катаклізми прискорили його реалізацію. У 2021 році Верховна Рада ухвалила закон, який передбачає поступову відмову від паперових трудових книжок на користь їхньої цифрової версії в Єдиній системі пенсійного фонду [7]. Пандемія та війна лише підкреслили актуальність цього рішення, адже тисячі людей, які втратили документи через бойові дії чи евакуацію, змогли відновити інформацію завдяки електронним базам.

Висновки. Глобальні катаклізми, такі як пандемія COVID-19 та війна, стали не лише випробуванням для людства, але й потужним стимулом для модернізації застарілих систем. Дискусії щодо переходу від паперових до електронних носіїв даних, які тривали роками, нарешті знайшли своє практичне втілення. Електронний кадровий документообіг, відцифровування трудових книжки, стало не просто зручним інструментом, а необхідністю, продиктованою реаліями сьогодення. Ці зміни свідчать про те, що навіть у найскладніших умовах можна знайти можливості для прогресу, якщо адаптуватися до нових викликів із застосуванням сучасних технологій. Цифровізація кадрових процесів – це не лише реакція на кризу, але й крок до більш ефективного та стійкого майбутнього.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Кодекс законів про працю України: Закон України від 10 груд. 1971 р. № 322-VIII // Відомості Верховної Ради УРСР. – 1971. – № 50. – Ст. 375 (із змінами).
- [2] Інструкція про порядок ведення трудових книжок працівників: затв. наказом Мінпраці України, Мін'юсту України, Мінсоцзахисту України від 29 лип. 1993 р. № 58 // Збірник нормативних актів про працю. – 1993. – № 8.
- [3] Про запобігання поширенню на території України гострої респіраторної хвороби COVID-19: Постанова Кабінету Міністрів України від 11 берез. 2020 р. № 211 // Урядовий кур'єр. – 2020. – № 51.
- [4] Про введення воєнного стану в Україні: Указ Президента України від 24 лют. 2022 р. № 64/2022 // Офіційний вісник Президента України. – 2022. – № 6. – Ст. 112.
- [5] Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обліку трудової діяльності працівника в електронній формі: Закон України від 5 лют. 2021 р. № 1217-IX // Голос України. – 2021. – № 28.
- [6] Про порядок та черговість подання відомостей для створення електронних трудових книжок: Постанова Пенсійного фонду України від 1 черв. 2022 р. № 8-3 // Офіційний вісник України. – 2022. – № 45.
- [7] Про електронні документи та електронний документообіг: Закон України від 22 трав. 2003 р. № 851-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 36. – Ст. 275 (із змінами).
- [8] Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану: Закон України від 15 берез. 2022 р. № 2136-IX // Відомості Верховної Ради України. – 2022. – № 13. – Ст. 84.

ФОРМИ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА У СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я В УКРАЇНІ: МОДЕРНІЗАЦІЯ ІНФРАСТРУКТУРИ

Євген СМУРИГІН¹, аспірант.

¹ Державного університету інфраструктури та технологій (Україна)

Ключові слова: державно-приватне партнерство, охорона здоров'я, розвиток інфраструктури, пріоритетні напрямки .

Вступ. Підвищення рівня розвитку системи охорони здоров'я в Україні є складовою частиною стратегії забезпечення національної безпеки. Сьогодні динаміка показників охорони здоров'я здебільшого відображає ступінь соціально-економічного розвитку Української держави. Зокрема, Планом заходів у 2025–2027 роках з реалізації Стратегії розвитку системи охорони

здоров'я на період до 2030 року, в числі кроків із поліпшення якості медичної допомоги передбачено створення умов для ефективних і доступних медичних послуг та медичного обслуговування населення. Це зумовлено критичним навантаженням на національну систему охорони здоров'я, яке спричинене значними руйнуваннями об'єктів закладів охорони здоров'я, підвищенням попиту громадян на окремі види медичної допомоги та послуги, які не були пріоритетними раніше, руйнуванням цивільної інфраструктури, що впливає на доступ до послуг, можливість дотримання маршрутів пацієнта та розподіл ресурсів тощо [1].

Мета дослідження. Дослідити застосування державно- приватного партнерства на сферу охорони здоров'я.

Суть дослідження. Одним із найдієвіших способів таких перетворень є механізм державно-приватного партнерства (далі – ДПП). Зарубіжний досвід свідчить про успішне застосування ДПП як механізму реалізації проєктів у сферах будівництва й охорони здоров'я. Сьогодні сфера охорони здоров'я приваблива і для держави, і для приватного інвестора, і для споживачів медичних послуг (удосконалюється інфраструктура, зростає інноваційність медичних послуг, підвищується їхня якість тощо).

ДПП у сфері медицини вже працює з чотирма суб'єктами (переважно діагностичні або вузькопрофільні центри). ДПП у сфері охорони здоров'я вже розвивають у Кіровоградській, Сумській, Одеській, Львівській, Київській, Закарпатській областях та в м. Київ [2]. Серед найбільш застосованих інфраструктурних моделей ДПП у сфері охорони здоров'я виокремимо такі: інституційні форми (спільна участь держави і приватних інвесторів; створення нових форм співпраці у сфері охорони здоров'я (спільні підприємства, трасти, холдинги тощо)); контрактні форми (концесія (концесійні угоди); договірні відносини (лізинг, державні замовлення тощо); контракти, які фінансуються приватним інвестором; договори з надання медичних послуг тощо).

Вибір тієї чи іншої моделі визначається національним законодавством. В Україні перспективною є модель ДПП, у межах якої, реконструюючи державні заклади охорони здоров'я, приватні інвестори отримують права на експлуатацію й обслуговування інфраструктури цих установ протягом терміну окупності їхніх вкладень. Привабливість цієї моделі для держави велика в умовах, коли необхідна диверсифікація ресурсів, що залучаються для реалізації масштабних проєктів у сфері охорони здоров'я.

На переконання вчених, інфраструктура є прямим фактором стимулювання економічного зростання, відповідно показники, що характеризують ріст у національній економіці загалом чи її окремих галузях, можуть опосередковано характеризувати і ступінь розвитку інфраструктури [3]. Найчастіше у світовій практиці у сфері охорони здоров'я реалізується кілька варіантів ДПП у сфері інфраструктури. Наприклад, пайове фінансування держави й бізнесу, коли на початковому етапі приватний інвестор здійснює 100 % вкладень, а держава вже після введення об'єкта в експлуатацію відшкодовує частину початкових витрат протягом кількох років. За неможливості запуску проєкту без участі приватного інвестора, а він відсутній на початковому етапі, держава будує медичну установу за власні кошти. У межах цієї моделі створену установу держава передає приватному партнеру з правом викупу.

Наведемо також модель, у якій приватний інвестор отримує завдання від держави на будівництво закладу охорони здоров'я. Приватний партнер отримує право на надання медичних послуг й управління закладом охорони здоров'я. При цьому одержаний прибуток повинен покривати витрати й забезпечувати необхідний рівень рентабельності інвестицій з урахуванням ризиків. Перевага цієї моделі полягає в тому, що приватний партнер отримує можливість надавати послуги з відшкодуванням за рахунок обов'язкового медичного страхування, а також із бюджету йому компенсуються послуги, які надаються населенню на платній основі.

Основним завданням органів влади є реалізація пілотних проєктів державно-приватного партнерства у сфері охорони здоров'я, що дозволяють результативно вирішувати актуальні проблеми суспільного життя й наочно продемонструвати переваги застосування проєктів у межах ДПП [2]. Завдяки співпраці з приватними компаніями цифрові проєкти у сфері охорони

здоров'я можна реалізувати швидше. Адже приватні партнери зазвичай мають досвід і ресурси для оперативного виконання робіт, що скорочує час розробки й імплементації. Медичні інформаційні системи адаптують свої сервіси до потреб конкретних напрямів – первинної медичної допомоги, стоматології тощо. Відповідно медичний заклад може обрати з переліку медичних інформаційних систем саме ту, яка найбільше покриває його потреби і таким чином оплачує лише ті сервіси, які дійсно необхідні. Тобто кожен платить за те, що обирає [4].

Зауважимо, що електронна система охорони здоров'я побудована за принципом державно-приватного партнерства, є двокомпонентною і складається з центральної бази даних (ЦБД – державний компонент) і медичних інформаційних систем (МІС – приватний компонент). При цьому держава відповідає за розробку політики й нормативно-правової бази, забезпечує роботу й розвиток тільки центральної бази даних електронної системи охорони здоров'я, формує технічні вимоги до функціональності й безпеки, забезпечує збереження й захист даних на національному рівні, гарантує безпеку системи загалом. Своєю чергою бізнес (медичні інформаційні системи) відповідальний за впровадження необхідної функціональності згідно з технічними вимогами, забезпечення безпеки (зокрема, даних) на рівні МІС та надання інших сервісів користувачам, які вони обрали відповідно до своїх потреб [4].

ДПП у сфері охорони здоров'я відрізняється потребою залучення технологічно складних та інвестиційно об'ємних сегментів інфраструктури. Утім, реалізувати цілі у сфері цифрової трансформації медицини тільки за рахунок державного бюджету не завжди вдається. Здебільшого треба залучати позабюджетне фінансування. До того ж ефективна розробка масштабних проєктів у сфері електронної системи охорони здоров'я можлива завдяки участі великої кількості фахівців з експертизою в різних ІТ-напрямах. Участь бізнесу в розбудові електронної системи охорони здоров'я покриває дефіцит ресурсу в державі шляхом розподілу відповідальностей: держава розробляє політики і стежить за відповідністю дотримання стандартів, займається розробкою центрального компоненту, а бізнес – розробляє інтерфейс і відповідає за кінцевий сервіс. Тож, з одного боку, державі вдається зменшити тягар витрат бюджету на реалізацію нових функціональностей, а з іншого – ефективно реалізовувати свої функції регулювання й моніторингу технічних вимог, яких повинні дотримуватися медичні інформаційні системи як приватний компонент електронної системи охорони здоров'я [4].

Отже, для держави пріоритетним є завдання залучити спеціалізовані компанії, які мають технологічні й медичні компетенції. У цьому випадку в державі з'являється можливість поділити ризик з приватним інвестором при реалізації великих інфраструктурних проєктів у галузі охорони здоров'я, зокрема ризиків, пов'язаних із недосконалістю чинного законодавства, що регулює надання й фінансування медичних послуг.

Серед пріоритетних напрямів розвитку ДПП у сфері охорони здоров'я в Україні можна визначити: формування і вдосконалення нормативного правового забезпечення у сфері ДПП та концесійних угод; виявлення потреб у фінансуванні нових проєктів інфраструктури з метою формування пропозицій для потенційних інвесторів; поширення практики реалізації проєктів муніципально-приватного партнерства, зокрема у формі концесії; залучення коштів державного бюджету й позабюджетних джерел для фінансування проєктів ДПП з розробкою механізмів реалізації проєктів у цій сфері. Окрім того, розвиток охорони здоров'я в Україні на період до 2030 року буде орієнтовано на збільшення чисельності населення, тривалості життя, тривалості здорового життя, зниження рівня смертності й інвалідності населення, дотримання прав людини у сфері охорони здоров'я та забезпечення пов'язаних із цими правами державних гарантій. Важливим наскрізним пріоритетом Стратегії є необхідність комплексного відновлення системи охорони здоров'я, компенсації й надолуження ресурсних втрат, спричинених збройною агресією Російської Федерації, а також сприяння відбудові потенціалу країни в цілому шляхом розвитку й повернення людського капіталу, який є фундаментом для реанімування країни в післявоєнний період. Відновлення системи охорони здоров'я повинне бути поєднано з процесами реформування й підвищення ефективності функціонування та управління системою відповідно до принципу «краще, ніж було», задекларованого Кабінетом Міністрів України [1].

Однак у сучасних умовах війни з боку РФ як певний «стримувальний чинник» розвитку медичної галузі України варто вказати дефіцит фінансування загалом як наслідок, відсутність сучасної інфраструктури охорони здоров'я. На сьогодні в межах державних програм розвитку охорони здоров'я в Україні послідовно вирішуються завдання забезпечення доступності медичної допомоги й підвищення ефективності медичних послуг, обсяги, види та якість яких мають відповідати рівню захворюваності та потребам населення, передовим досягненням світової медицини.

Висновок. Отже, серед комплексних заходів забезпечення національної безпеки України важливе місце посідає організація процесу подолання системних проблем у галузі охорони здоров'я. Зокрема, завдання створення умов для підвищення доступності та якості медичної допомоги передбачає оновлення й модернізацію інфраструктури закладів охорони здоров'я. У цьому процесі важливу роль як ефективний інструмент для вирішення різних соціально-економічних завдань відіграє механізм державно-приватного партнерства. При цьому для стимулювання процесу використання інструментів ДПП у системі охорони здоров'я варто переглянути й доповнити чинне законодавство України, враховуючи специфіку медичної галузі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Про схвалення Стратегії розвитку системи охорони здоров'я на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025–2027 роках : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.01.2025 № 34-р. База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/34-2025-%D1%80#Text> (дата звернення: 30.01.2025).
- [2] Репіна А. Державно-приватне партнерство в системі охорони здоров'я України: міф чи реальність. Юридична газета online. 2020. 7 лип. URL: <https://yur-gazeta.com/publications/practice/derzhavnoprivatne-partnerstvo/derzhavnoprivatne-partnerstvo-v-sistemi-ohoroni-zdorovya-ukrayini-mif-chi-realnist.html> (дата звернення: 30.01.2025).
- [3] Іртищева І. О., Стройко Т. В. Методологія моніторингу інфраструктури національної економіки в контексті глобалізації. Науковий вісник Миколаївського державного університету імені ВО Сухомлинського. Сер. : Економічні науки. 2013. Вип. 5.1 (97). С. 10–15.
- [4] Про переваги державно-приватного партнерства: чому немає єдиної державної МІС? URL: <https://ehealth.gov.ua/2024/07/02/pro-perevagy-derzhavno-pryvratnogo-partnerstva-chomu-nemaye-yedynoyi-derzhavnoyi-mis/> (дата звернення: 30.01.2025).

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА

Олена КРИВЕНКО¹, ст. викл., Денис ГАЙЧЕНЯ¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: конкурентоспроможність підприємства, ефективність господарської діяльності, фактори конкурентоспроможності підприємства.

Вступ. Щоб забезпечити лідируючу позицію підприємства на ринку, нині важливим стратегічним завданням стає випередження конкурентів у розробці і освоєнні нових товарів та послуг з іншою, більш привабливою якістю, нової технології, нового дизайну, нового рівня витрат виробництва, нових цін, нововведень у системі розподілу і збуту, новітніх та креативних підходів у сфері маркетингу, що збільшить ефективність господарської діяльності та сприятиме в отримуванні більш привабливих результатів. Конкурентоспроможність підприємства передбачає його можливість зберігати або розширювати конкурентні позиції на ринку та впливати на ринкову ситуацію через пропозицію якісних послуг чи продукції, задовольняючи специфічні вимоги споживачів і забезпечуючи ефективність свого функціонування. Це питання вважається актуальним нині, коли відбуваються докорінні зміни

в царині економічних відносин, коли водночас необхідно враховувати вимоги ринку з одного боку та економічні можливості підприємств та їх потенційних інвесторів з іншого.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є аналіз факторів, що впливають на конкурентоспроможність підприємства.

Суть дослідження. Конкурентоспроможність є комплексною категорією, що формується під впливом цілої низки факторів, вплив яких, на думку Н.П. Тарнавської, може підвищувати та зменшувати її загальний рівень, виявляти сильні й слабкі сторони діяльності як самого підприємства, так і його конкурентів [1]. При цьому кожен фактор може мати позитивний або негативний вплив на конкурентоспроможність підприємства, кожен з них може діяти мінливо і з різним ступенем впливу в різні моменти часу. Факторами конкурентоспроможності є ті чи інші причини та обставини, що частково впливають на рівень та характер конкурентоспроможності підприємства, або ж повністю визначають його. В процесі аналізу економічної літератури виявлено множину різних підходів щодо визначення переліку факторів, які мають вплив на конкурентоспроможність підприємства, а також на досягнення ним конкурентних переваг. Якщо раніше конкурентоспроможність значною мірою залежала від наявності у підприємства трьох основних факторів виробництва – природних ресурсів, трудових ресурсів та капіталу – а сам: розвиток виробництва, технічний прогрес і сучасні процеси глобалізації зумовили появу нових факторів конкурентоспроможності. Різні автори залежно від своїх наукових поглядів і області маркетингових досліджень обґрунтовують різний набір факторів, що впливають на конкурентоспроможність підприємств. Так І.З. Должанський [2] поділяє усю сукупність факторів на фактори зовнішнього та фактори внутрішнього середовища. Варто зазначити, що такий поділ факторів конкурентоспроможності підприємства є загальноприйнятним як у вітчизняній, так і у зарубіжній літературі. О.Г. Янковий пропонує звести всю сукупність факторів до таких груп: техніко-технологічні, організаційно-управлінські, фінансово-економічні, соціально-психологічні, природно-географічні і транспортні, екологічні, галузеві та ринкові. [3]. Інші економісти поділяють фактори конкурентоспроможності на фактори мегарівня, макrorівня та мікрорівня; техніко-економічні, комерційні та нормативно-правові

Отже, аналіз наукових праць, в яких висвітлено класифікацію факторів конкурентоспроможності підприємства, показав, що немає єдиної думки вчених з приводу того, які саме фактори є оптимальними для оцінювання конкурентоспроможності підприємства. З погляду системного підходу найбільшої уваги заслуговує класифікація факторів за джерелами їх походження, тобто їх поділ на внутрішні та зовнішні, які діють у взаємозв'язку і взаємозалежності. В процесі дослідження внутрішні фактори, які впливають на конкурентоспроможність підприємств було поділено на 8 груп. з складовими:

1. Виробничий потенціал: рівень автоматизованого регулювання виробничих процесів; система менеджменту якості та ефективність її функціонування; структура основних виробничих засобів, ступінь їх зносу; наявність власних переробних виробництв.
2. Ресурсний потенціал: витрати ресурсів на одиницю готової продукції; рівень та динаміка цін на необхідні ресурси для виготовлення готової продукції; наявність власних ресурсів та відсутність потреби замовлення у постачальників.
3. Технологічний потенціал: рівень технологічного оснащення виробництва; рівень впровадження досягнень НТП.
4. Кадровий потенціал: прогресивність оплати праці; структура та професійно-кваліфікаційний кадровий склад; рівень розвитку мотиваційної функції менеджменту; підвищення кваліфікації кадрів.
5. Інноваційний потенціал: ефективна конкурентна стратегія підприємства; наявність стратегічних конкурентних переваг; рівень інноваційної привабливості; своєчасне проведення реструктуризаційних чи реформаційних перетворень.
6. Інвестиційний потенціал: наявність власних фінансових ресурсів; можливість вигідного залучення зовнішніх фінансових ресурсів; рівень довіри потенційних інвесторів.

7. Маркетинговий потенціал: наявність маркетингової служби; імідж підприємства; наявність розгалуженої системи збуту продукції.

8. Ефективність виробничого господарської діяльності підприємства: показники ефективності використання ресурсів.

Якщо внутрішні фактори впливають на конкурентоспроможність безпосередньо, то вплив зовнішніх факторів не завжди є помітним відразу. Під зовнішніми факторами або під факторами зовнішнього середовища розуміють сукупність активних господарюючих суб'єктів, економічних, суспільних і природних умов, національних і міждержавних інституційних структур, зовнішніх умов і чинників, що діють в оточенні підприємства [6]. Зазначимо, що інтенсивність прояву зовнішніх факторів не залежить від діяльності підприємства і зумовлюється станом зовнішнього середовища. Фактори зовнішнього середовища є неоднорідними за джерелами походження, оскільки виступають проявом систем різного рівня.

Висновок. Таким чином, конкурентоспроможність підприємства залежить від низки зовнішніх та внутрішніх факторів. Якщо зовнішні фактори лише створюють передумови для виходу підприємства на ринок, то сукупність внутрішніх факторів визначають його здатність до довгострокового успішного функціонування. Аналіз внутрішніх та зовнішніх факторів допомагає виявити сильні й слабкі сторони в діяльності підприємства та в роботі його конкурентів, розробити заходи й засоби, за рахунок яких підприємство змогло б підвищити конкурентоспроможність і забезпечити свій успіх, збільшити свою частку в продажах на конкретному товарному ринку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Тарнавська Н. П. Управління конкурентоспроможністю підприємств: теорія, методологія, практика : монографія Тернопіль : Економічна думка, 2008. 570 с.
- [2] Должанський І. З., Загорна Т.О. Конкурентоспроможність підприємства : навч. посібник. К. : Центр навчальної літератури, 2006. 384 с.
- [3] Янковий О. Г. Конкурентоспроможність підприємства: оцінка рівня та напрями підвищення : монографія. Одеса: Атлант, 2013. 470 с.

ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА СТРАТЕГІЧНИЙ РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВА

Дмитро ГАВРИКОВ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: цифрові технології, цифровізація бізнес-процесів, стратегія підприємства, стратегічний розвиток, діджиталізація.

Вступ. Цифрові технології сьогодні стають рушійною силою трансформації бізнес-середовища, кардинально змінюючи традиційні підходи до управління та стратегічного розвитку підприємств, оскільки швидке впровадження цифрових рішень стимулює розвиток нових бізнес-моделей, сприяє формуванню конкурентних переваг та забезпечує адаптивність підприємств до мінливих умов сучасної економіки. Інноваційні інструменти, такі як штучний інтелект, великі дані, блокчейн і Інтернет речей, створюють нові можливості для оптимізації бізнес-процесів, покращення комунікації між суб'єктами ринку та підвищення ефективності управління ресурсами.

Мета дослідження – аналіз впливу цифрових технологій на стратегічний розвиток підприємства, а також визначення основних тенденцій та викликів, пов'язаних із цифровою трансформацією.

Суть дослідження. Сучасні цифрові технології створюють передумови для суттєвої переорієнтації бізнес-моделей підприємств: завдяки таким технологіям компанії можуть

швидко адаптувати свої стратегії до змін у ринкових умовах, оптимізувати логістичні ланцюги та забезпечувати високий рівень персоналізації пропозицій для клієнтів; використання цифрових платформ сприяє інтеграції внутрішніх та зовнішніх даних, що забезпечує більш глибоке розуміння потреб ринку та дозволяє оперативно реагувати на його коливання; штучний інтелект і машинне навчання дозволяють проводити детальний аналіз ринкових даних, що сприяє точнішому прогнозуванню поведінки споживачів та ефективнішому управлінню операційною діяльністю [1].

Стратегічне управління підприємством в умовах цифрової трансформації вимагає всебічної та системної перебудови всіх сфер його діяльності, саме тому, розробляючи стратегію, необхідно враховувати можливості застосування цифрових технологій та провести комплексну оцінку рівня цифровізації, яка охоплює кілька ключових напрямів.

1. Аналіз поточного стану цифровізації підприємства є важливим етапом для розуміння його готовності до трансформації, оскільки включає інвентаризацію цифрових активів, оцінку технологічної інфраструктури та аналіз бізнес-процесів; інвентаризація дозволяє визначити наявність програмного забезпечення, даних, апаратних засобів та інформаційних систем, оцінка технологічної інфраструктури виявляє ступінь її відповідності сучасним стандартам і потенціал для модернізації, а аналіз бізнес-процесів допомагає ідентифікувати ефективність поточних операцій та виявити вузькі місця, що разом створює комплексну основу для подальшої оптимізації та впровадження інноваційних рішень [2].

2. Оцінка цифрових компетенцій персоналу є одним із визначальних елементів успішної цифрової трансформації підприємства, оскільки включає визначення рівня цифрової грамотності співробітників, їх здатності використовувати сучасні технології та адаптуватися до змін. Вона передбачає тестування навичок роботи з цифровими інструментами, оцінку вміння аналізувати та обробляти дані, а також розуміння основ кібербезпеки. На основі отриманих результатів розробляються заходи з навчання та розвитку, які включають тренінги, курси підвищення кваліфікації, внутрішні семінари та програми наставництва, спрямовані на вдосконалення цифрових навичок, підвищення ефективності роботи та готовність до впровадження новітніх технологій у бізнес-процеси.

3. Важливим етапом є аналіз інтеграції систем, що дозволяє оцінити рівень взаємодії між наявними IT-рішеннями та ефективність обміну даними. Він включає перевірку сумісності програмного забезпечення, рівня автоматизації процесів та можливостей для безперебійної передачі інформації між підрозділами. Важливим аспектом є інтеграція корпоративних систем, таких як ERP, CRM, BI-платформи, з метою усунення дублювання даних, прискорення процесів і підвищення точності аналітики. Оптимізація інтеграції сприяє покращенню операційної ефективності, забезпечує швидкий доступ до релевантної інформації та створює передумови для ухвалення обґрунтованих стратегічних управлінських рішень.

4. Вивчення клієнтського досвіду та цифрових каналів комунікації дозволяє оцінити ефективність використання цифрових інструментів для взаємодії з клієнтами та просування продукції. Це включає аналіз роботи веб-сайтів, мобільних додатків, соціальних мереж, чат-ботів та інших платформ, що забезпечують зручний і швидкий доступ до інформації про товари та послуги. [3] Оцінка показників взаємодії, таких як конверсія, залученість і задоволеність клієнтів, допомагає ідентифікувати сильні та слабкі сторони цифрових каналів. Додатково проводиться аналіз зворотного зв'язку від споживачів, що включає відгуки, оцінки, коментарі та результати опитувань, що дозволяє підприємству коригувати маркетингові стратегії, покращувати клієнтський досвід і підвищувати лояльність до бренду.

5. Оцінка рівня безпеки та управління даними є критично важливим аспектом цифрової трансформації підприємства, оскільки забезпечує захист конфіденційної інформації, збереження цілісності даних та відповідність нормативним вимогам. Вона включає аналіз існуючих заходів кібербезпеки, таких як використання шифрування, багаторівневої автентифікації, системи контролю доступу та резервного копіювання даних. Важливим елементом є також перевірка дотримання політики конфіденційності, включаючи відповідність регламентам, таким як GDPR чи національні стандарти захисту персональних

даних. Регулярний аудит безпеки, виявлення потенційних загроз і впровадження сучасних технологій кіберзахисту дозволяють мінімізувати ризики витоку інформації, несанкціонованого доступу та кібератак, що сприяє підвищенню довіри клієнтів та партнерів до підприємства.

6. Фінансовий аналіз інвестицій у цифровізацію передбачає комплексну оцінку витрат, обсягів капіталовкладень та рівня їх рентабельності для визначення економічної доцільності цифрових ініціатив. Він включає розрахунок початкових витрат на впровадження нових технологій, модернізацію IT-інфраструктури, навчання персоналу та підтримку систем. Важливим етапом є аналіз повернення інвестицій (ROI), що допомагає оцінити ефективність цифрових рішень у довгостроковій перспективі, зокрема вплив на підвищення продуктивності, оптимізацію витрат та зростання доходів. Додатково враховуються непрямі вигоди, такі як підвищення конкурентоспроможності, покращення клієнтського досвіду та зниження операційних ризиків. Обґрунтований фінансовий підхід до цифровізації дозволяє підприємству ефективно розподіляти ресурси та мінімізувати ризики, пов'язані з технологічними інвестиціями.

Висновок. Саме стратегічний підхід на основі використання цифрових технологій забезпечить комплексну і системну трансформацію підприємства в сучасних умовах, дозволяючи ефективно використовувати новітні технології для досягнення конкурентних переваг і сталого розвитку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Бужимська К.О., Желіховська М.В. Сучасні тенденції та моделі розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки. *Підприємництво і торгівля*. 2021. № 28. С. 15–19.
- [2] Гринько Т.В., Гвініашвілі Т.З. Формування системи конкурентоспроможності суб'єктів підприємництва в умовах цифровізації. *Підприємництво: сучасні виклики, тренди та трансформації* : колективна монографія / за заг. ред. Гринько Т.В. Вид-во : ФОП Біла К.О., 2023. С. 121–186
- [3] Райчева Л.І., Горбаньова В.О. Цифрова трансформація бізнес-процесів як основна складова формування стратегії розвитку підприємств. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*, № 30, 2024, с.71-76.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Надія ХОМЕНКО¹, аспірантка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інновації, розвиток, організаційно-економічне забезпечення, підприємства автомобільного транспорту, тенденції розвитку.

Вступ. Інноваційний розвиток підприємств автомобільного транспорту є інструментом розвитку як цієї галузі, так і всієї національної економіки, оскільки є визначальним чинником можливостей інших галузей – легкої, переробної промисловостей, машинобудування та ін. Розвиток на інноваційних засадах потребує ефективного організаційно-економічного забезпечення, адже без належного управління ресурсами, фінансування та координації процесів інновації можуть бути недієвими або залишитися нереалізованими. Тому дослідження сучасного стану та тенденцій організаційно-економічного забезпечення інноваційного розвитку підприємств автомобільного транспорту є необхідним для підвищення їхньої ефективності управління та адаптації до технологічних викликів та загроз сучасного світу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Враховуючи, що механізм організаційно-економічного забезпечення інноваційного розвитку – це сукупність взаємопов'язаних методів,

інструментів, заходів та управлінських рішень, спрямованих на створення сприятливих умов для впровадження та реалізації інновацій, ефективного використання ресурсів, підвищення конкурентоспроможності та забезпечення стійкого розвитку підприємства, до основних елементів даного механізму доцільно віднести такі елементи:

- 1) організаційні аспекти, а саме – удосконалення структури управління, формування інноваційної культури, створення ефективних комунікаційних зв'язків;
- 2) економічні чинники, тобто фінансове стимулювання інновацій, залучення інвестицій, застосування податкових і кредитних механізмів підтримки;
- 3) регуляторні інструменти – правове забезпечення інноваційної діяльності, державне регулювання, стандартизація процесів;
- 4) методичні підходи, а саме – розробка стратегій розвитку, прогнозування ефективності впроваджуваних новацій, використання сучасних методів оцінки інноваційного потенціалу.

Реалізація цього механізму на автотранспортних підприємствах сприятиме не лише активізації інноваційних процесів, а й зміцненню їхньої стійкості в критичних умовах економічної нестабільності, підвищенню ефективності і надійності транспортної інфраструктури та посиленню їхньої ролі у структурних перетвореннях України. Серед основних проблем, з якими стикаються підприємства, – застаріле обладнання, високі витрати на енергоносії, необхідність збереження конкурентоспроможності та підвищення якості обслуговування.

В умовах таких труднощів організаційно-економічне забезпечення інноваційного розвитку підприємств галузі сфокусовано на вирішенні таких проблем

- 1) зростання конкуренції на ринку транспортних послуг, що вимагає постійного оновлення парку транспортних засобів і впровадження новітніх технологій для забезпечення ефективності та зменшення витрат;
- 2) наявність обмежених фінансових ресурсів, що потребує застосування економічних механізмів для залучення інвестицій та ефективного використання наявних коштів;
- 3) необхідність дотримання вимог до безпеки перевезень, екологічності та енергоефективності, що також спонукає до впровадження інноваційних рішень.

Також одним з викликів інноваційного розвитку підприємств автомобільного транспорту України є недостатнє його фінансування (рис. 1).

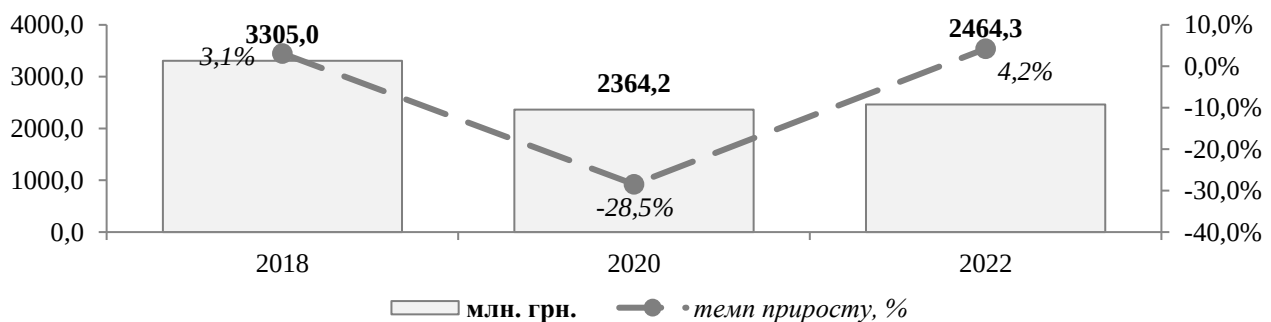


Рисунок 1 – Витрати на інновації підприємств транспорту України у 2018-2022 рр. [1]

Перспективи інноваційного розвитку підприємств автомобільного транспорту в Україні тісно пов'язані з необхідністю адаптації до сучасних викликів та глобальних тенденцій, таких як цифровізація, екологізація транспорту, розвиток інтелектуальних транспортних систем і впровадження енергоефективних технологій. В умовах інтеграції України до європейського транспортного простору все більше зростає потреба у модернізації автопарку, покращенні якості логістичних послуг та впровадженні міжнародних стандартів безпеки перевезень. Важливим напрямом є цифровізація транспортних процесів, що включає впровадження автоматизованих систем управління, GPS-моніторинг, електронний документообіг і аналітику великих даних для оптимізації маршрутів і зменшення витрат. Одним із провідних векторів розвитку є екологізація транспорту, яка передбачає використання електротранспорту, альтернативних видів палива та підвищення енергоефективності транспортних засобів

відповідно до міжнародних екологічних стандартів. Визначальну роль відіграє державна підтримка – пільгове кредитування, стимулювання інноваційних проєктів, оновлення нормативно-правової бази та інтеграцію в європейські інфраструктурні програми. Співпраця з міжнародними партнерами та залучення іноземних інвестицій сприятиме розвитку сучасної транспортної інфраструктури.

Отже, реалізація організаційно-економічного механізму інноваційного розвитку дозволяє створити сприятливі умови для сталого зростання підприємств, забезпечуючи координацію управлінських, фінансових, технологічних та правових аспектів. Це сприяє розвитку інноваційного потенціалу підприємств, підвищенню їх конкурентоспроможності та здатності адаптуватися до змінюваних умов. Тому такий механізм є невід’ємною складовою стратегії довгострокового розвитку підприємств автомобільного транспорту в Україні.

Висновок. Згідно проведеного дослідження зазначено, що інноваційний розвиток підприємств автомобільного транспорту в Україні є визначальним фактором їх стійкості, надійності та ефективного функціонування в умовах воєнного стану, інших гібридних загроз зовнішнього середовища. Аналіз показав, що основними бар’єрами на шляху впровадження інновацій є обмежені фінансові ресурси, застаріла матеріально-технічна база, повільна цифровізація управлінських процесів та недостатній рівень державної підтримки. Зміцнення організаційно-економічного забезпечення їх інноваційного розвитку сприятиме стресостійкості та посиленню позицій автомобільного транспорту України на внутрішньому та міжнародних ринках.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 10.02.2025).

КОНЦЕПТУАЛЬНЕ ПОЛЕ ІННОВАЦІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Володимир БІЛІК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інновації, інноваційна активність, концептуальне поле, інноваційний розвиток, підприємство.

Вступ. Ефективне управління інноваційною активністю підприємств потребує формування потужного сучасного базису, який буде слугуватиме теоретичною основою створення сприятливого середовища для інновацій. Інноваційна активність підприємств охоплює широкий спектр аспектів - від технологічного та організаційного розвитку до інтеграції новітніх рішень у стратегію управління та бізнес-процеси, які в сучасних умовах воєнного стану, глобальних викликів, посилення конкуренції потребують подальшого уточнення.

Мета дослідження полягає у розробці концептуального поля інноваційної активності підприємств шляхом виділення основних компонентів та їх характеристики.

Суть дослідження. Ефективне управління інноваційною активністю потребує чіткого розуміння її концептуального поля, яке, внаслідок узагальнення наукових досліджень, можна визначити як сукупність ключових понять, елементів та зв’язків, які визначають структуру і межі інноваційної діяльності підприємства. З урахуванням зазначеної сутності і завдань інноваційної активності доцільно виокремити такі основні елементи її концептуального поля:

1. **Суб’єкти інноваційної активності** – це всі учасники, що залучені до створення, впровадження та поширення інновацій. До них належать керівники підприємств, співробітники, дослідники, інвестори, постачальники, клієнти, а також представники освітніх та наукових установ, які об’єднані тісною співпрацею з обміну знаннями, ресурсами та досвідом, без чого неможлива успішна реалізації інновацій.

2. **Об'єкти інноваційної активності** – це результати інноваційної діяльності, які містять нові або вдосконалені продукти, технологічні процеси, управлінські методи та бізнес-моделі. Саме вони визначають ефективність інноваційної діяльності та формують цінність для окремого підприємства та суспільства в цілому.

3. **Ресурси інноваційної діяльності** – це фінансові, матеріальні, нематеріальні, людські ресурси, без яких є неможливим створення, впровадження та розповсюдження інновацій. Тільки ефективне управління ними забезпечить стабільність інноваційних процесів і тим самим підвищить конкурентоспроможність підприємства.

4. **Процеси інноваційної діяльності** – це послідовність дій, спрямованих на розробку, тестування, впровадження та комерціалізацію інновацій, метою яких є забезпечення ефективності впровадження інновацій. Це передбачає управління проектами, проведення досліджень, розробки, маркетинг та відповідні організаційні зміни.

5. **Результати інноваційної активності** – це нові продукти, послуги, технології або управлінські рішення, тобто кінцеві досягнення інноваційно активного підприємства. Ефективність результатів оцінюється за економічними, соціальними, екологічними показниками, що дозволяє визначити дієвість використовуваної інноваційної стратегії.

6. **Інституційне середовище** – це система правових, економічних, соціальних та організаційних умов, які впливають на інноваційну діяльність підприємства, і охоплюють такі елементи, як державна політика, законодавча база, фінансові стимули, освітня та наукова інфраструктура.

7. **Стратегії та моделі інноваційної діяльності** – це підходи та методи, що визначають напрями розвитку інновацій і передбачають стратегії технологічного прориву, інкрементальних, екологічних, відкритих інновацій, конкретний вибір якої залежить від ресурсної бази, ринкової позиції підприємства та загальних тенденцій розвитку галузі.

Висновок. Виділені елементи концептуального поля інноваційної активності формують єдину систему, що дозволяє комплексно аналізувати інноваційні процеси та приймати стратегічні рішення. І тільки їх гармонійна взаємодія забезпечує ефективне управління інноваціями, адаптацію до змін ринкового середовища та сприяє сталому розвитку підприємства у довгостроковій перспективі.

СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНОЮ ТРУДОВОЮ МІГРАЦІЄЮ

Михайло МІРОШНИЧЕНКО,¹ аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: трудова міграція, міграційні процеси, стратегія, управління, міжнародна міграція, рівень безробіття.

Вступ. Управління міграцією є комплексною галуззю державної політики, що складається із низки взаємопов'язаних компонентів, відповідальність за які покладається на різні державні органи. Сучасні підходи вимагають від задіяних органів не лише достатньої інституційної спроможності в рамках власної компетенції, але і якісної міжвідомчої взаємодії, співпраці та координації. Так само важливою є спроможність до сучасних форм міжнародної співпраці.

Мета дослідження – аналіз підходів до регулювання міжнародної трудової міграції та основних стратегій управління міграцією.

Суть дослідження. Трудова міграція є ключовим фактором розвитку економіки як країн-донорів, так і країн-реципієнтів. Управління міграцією є важливим аспектом державної політики, що спрямований на регулювання потоків мігрантів, їх інтеграцію в суспільство, забезпечення економічної й соціальної стабільності та на баланс між потребами ринку праці та захистом прав трудових мігрантів [4].

Традиційні підходи до регулювання міжнародної трудової міграції не зовсім відповідають новим реаліям та вимагають модернізації на основі низки нових принципів – принципів гнучкості, партнерства, компенсації, навчання, глобальності, терміновості, адекватності. Ці принципи доцільно закласти у стратегію регулювання міжнародної трудової міграції при загальній орієнтації на забезпечення прогресивного розвитку міграційної політики. Система регулювання має не тільки відповідати сучасним стандартам і розвиватися на основі відтворення досягнень світового досвіду, а й бути налаштована на генерацію нововведень, що розроблені на основі національного досвіду [1].

Значний вплив на міграційні процеси мають рівень життя, економічна ситуація, рівень безробіття та можливості для соціальної інтеграції мігрантів. Основні макроекономічні показники України подано в таблиці 1 [2]:

Таблиця 1 – Прогноз ключових макропоказників економічного і соціального розвитку України на 2025-2026 роки

Показник	2025	2026
Валовий внутрішній продукт, млрд. гривень	8980,6	10421,8
Індекс споживчих цін, %	108,1	106,9
Рівень безробіття населення, %	17,7	15,0
Дохід на душу населення, USD	5 800	6 500

Управління трудовою міграцією є важливим аспектом державної політики, що спрямований на ефективне регулювання потоків трудових мігрантів, захист їхніх прав та використання їхнього потенціалу для економічного розвитку.

Основні стратегії управління трудовою міграцією включають такі напрями:

Регулювання потоків трудових мігрантів на основі квотування робочої сили (встановлення лімітів на кількість трудових мігрантів у певних галузях); візових програм для працівників (гнучкі дозволи на роботу залежно від кваліфікації); спрощення процедур працевлаштування) [8].

Залучення висококваліфікованих спеціалістів з використанням програми підтримки науки [7], Грін-карти, європейської Blue Card для фахівців з високою освітою, стимулів для міграції спеціалістів – спрощене отримання громадянства, податкові пільги [6].

Регулювання сезонної та низькокваліфікованої міграції на основі спрощеної системи короткострокових робочих дозволів; контролю над трудовими контрактами підтримці мігрантів у соціальній адаптації (доступ до житла, освіти, медицини).

Захист прав трудових мігрантів, що забезпечується гарантіями рівних трудових прав (оплата праці, охорона здоров'я, соціальний захист), програмами протидії дискримінації, юридичною підтримкою та консультаціями для мігрантів.

Програми реінтеграції трудових мігрантів фінансова допомога для повернення на батьківщину, стимулювання інвестицій колишніх мігрантів у національну економіку, освітні програми для перекваліфікації після повернення [3].

Війна в Україні значно змінила міграційні процеси, зокрема трудову міграцію. Основні виклики включають масовий виїзд громадян за кордон, дефіцит робочої сили, необхідність адаптації економіки до нових умов і підтримку мігрантів, які хочуть повернутися.

У зв'язку з цим управління трудовою міграцією в Україні під час війни базується на таких ключових стратегіях:

– Підтримка українських трудових мігрантів за кордоном. Забезпечення правової та соціальної підтримки українців, які працюють за кордоном, включаючи консульську допомогу та інформаційні ресурси.

– Управління внутрішньою трудовою міграцією. Сприяння переміщенню робочої сили в межах країни для заповнення вакансій у регіонах з дефіцитом кадрів.

– Переміщення виробництв у безпечні регіони та створення нових робочих місць. Релокація підприємств до західних та центральних областей України з метою збереження виробничих потужностей та забезпечення зайнятості населення.

- Підтримка внутрішньо переміщених осіб (ВПО). Надання житла, соціальної допомоги та можливостей для працевлаштування ВПО.
- Розвиток дистанційної зайнятості. Стимулювання віддаленої роботи для забезпечення зайнятості населення в умовах воєнного стану.
- Стимулювання повернення трудових мігрантів. Розробка програм, які заохочують українців повертатися на батьківщину, включаючи фінансові стимули та підтримку в працевлаштуванні.
- Диверсифікація ринку праці та адаптація економіки. Розширення спектру економічної діяльності та адаптація до нових умов для забезпечення стійкості ринку праці [5].

Висновок. Ефективне управління трудовою міграцією дозволяє мінімізувати негативні наслідки та максимально використати економічний потенціал мігрантів для обох сторін – країн-донорів та країн-реципієнтів. В умовах війни управління трудовою міграцією в Україні зосереджується на підтримці громадян за кордоном, створенні умов для їх повернення, інтеграції внутрішньо переміщених осіб у ринок праці та співпраці з міжнародними партнерами. Ці заходи спрямовані на відновлення економіки та підготовку до післявоєнного відродження країни.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] IOM_UKR_Pathways. URL: https://dtm.iom.int/sites/g/files/tmzbd11461/files/reports/IOM_UKR_Pathways%20for%20Regular%20Migration_Perceptions%20of%20Migrant%20Workers%20and%20Recovery%20in%20Ukraine%20UA_July%202024.pdf
- [2] Міністерство економіки України, прогноз на 2024-2026 роки. URL: <https://me.gov.ua/Documents/Detail/77059300-efc0-4c61-8a67-3974e0cd27a5?lang=uk-UA&title=PrognozEkonomichnogoISotsialnogoRozvitkuUkraini>
- [3] Розпорядження КМУ про затвердження плану заходів щодо Стратегії державної міграційної політики України на період до 2025 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/837-2024-p#Text>
- [4] Публікація International Organization for Migration (IOM), 2021. Індикатори управління міграцією другий профіль 2021 – Україна. МОМ, Женева. URL: <https://publications.iom.int/system/files/pdf/MGI-2nd-Ukraine-2021-UK.pdf>
- [5] Міграційна криза. Наслідки для економіки та шляхи виходу. Доповідь. Український інститут майбутнього. URL: <https://uifuture.org/publications/borotba-za-lyudej-ukrayina-prograla-bytvu-ale-maye-vygraty-vijn>
- [6] Європейський офіс глобальної мережі Scholars at Risk. URL: [msca4ukraine](https://msca4ukraine.org)
- [7] Стипендіальна програма MSCA4Ukraine. URL: <https://nrfu.org.ua/news/programa-msca4ukraine/>
- [8] Про схвалення Стратегії державної міграційної політики України. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/250149647>

КЛАСТЕРИЗАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В ТРАНСПОРТНІЙ ГАЛУЗІ

Валерія МАРЦІПАКА¹, аспірантка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: кластеризація, транспортна галузь, інноваційна інфраструктура, інноваційна діяльність, конкурентоспроможність, цифровізація.

Вступ. Кластеризація є ефективним інструментом розвитку інноваційної інфраструктури в транспортній галузі, сприяючи інноваційним дослідженням, впровадженню сучасних технологій, забезпеченню співпраці між ключовими учасниками та підвищенню конкурентоспроможності підприємств.

Мета дослідження. Дослідження кластеризації як інструмента розвитку інноваційної інфраструктури в транспортній галузі.

Суть дослідження. В епоху глобалізації впровадження інновацій, рівень інфраструктури, інноваційна активність підприємств, співпраця з науково-дослідними організаціями та навчальними закладами, розвиток людських ресурсів відіграють важливу роль у забезпеченні розвитку транспортної галузі. Сучасні світові тенденції, такі як швидка діджиталізація, впровадження нових технологій, зелена економіка та сталий розвиток вимагають модернізації транспортної галузі. Кластеризація є однією з найбільш перспективних варіантів для можливостей розвитку інноваційної інфраструктури. Створення інноваційної інфраструктури з кластерами в її центрі вимагає залучення додаткових організацій для забезпечення інноваційної діяльності. До складу кластерів можуть входити науково-дослідні установи, вищі навчальні заклади, центри розвитку людських ресурсів, фінансові установи, громадські організації та місцеві органи влади. Кластерна інфраструктура дозволяє оцінювати, відбирати, розробляти та впроваджувати інноваційні проєкти [1].

Кластерні об'єднання є важливим інструментом впровадження сучасних технологій, підвищення конкурентоспроможності та інноваційного розвитку транспортних підприємств. Вирішальним фактором успіху функціонування кластера є безперервний рух трьох основних видів інформаційних потоків, які забезпечують ефективну взаємодію між усіма учасниками кластера: 1. втілені технологічні потоки, вони включають закупівлю продукції та проміжних товарів з інших секторів та обмін між виробниками та споживачами; 2. обмін технологічними потоками, може бути виміряно кількістю спільних проєктів, патентуванням, цитуванням патентів та наукових робіт в інших секторах, тощо; 3. мобільність персоналу, розглядається можливість постійного або тимчасового переміщення кваліфікованих працівників між різними секторами, з метою покращення розвитку кластера. Таким чином, можна сказати, що обмін та потік інформації гарантує безперервний обмін ідеями та сприяє інноваціям, економічній конкурентоспроможності, технологіям та навичкам [2].

Висновок. Кластеризація відіграє ключову роль у створенні інноваційної інфраструктури для транспортної галузі, забезпечує необхідні умови для ефективного впровадження інноваційних рішень, сприяє співпраці між учасниками кластерів та забезпечує сталий розвиток транспортної галузі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Князевич А. О., Брітченко І. Г. Кластерний підхід до створення інноваційної інфраструктури країни. Науковий вісник Мукачівського державного університету. Серія Економіка, 2015. № 2(4), Ч. 1. С. 24–29. Режим доступу: <https://surl.li/gspxkr>
- [2] Войнич Л., Кожель П. Класифікація кластерів в управлінні інноваційно-інвестиційним розвитком об'єднань підприємств. Економічні відносини в аграрному бізнесі. Аграрна економіка, 2024. № 2, Т. 17. С. 12–24. Режим доступу: <https://surl.gd/jzyyvl>

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ЧИННИКА ТРАНСФОРМАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ СТИМУЛЮВАННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Тетяна ЗАПЛІТНА¹, канд. екон. наук, доц., Андрій ГУРБИК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: штучний інтелект, штучні інтелектуальні системи, транспортні технології, інновації, бізнес-середовище, бізнес-процеси, цифровізація, трансформація, конкурентоспроможність, економічні системи, глобалізація.

Вступ. Сучасні бізнес-процеси підпорядковані впливу технологічним впровадженням, що актуалізують стимулювання цифрової трансформації заради підвищення економічного ефекту від впровадження інновацій. В свою чергу, технологічний ефект виокремлює інноваційні продукти в самостійні бізнес-процеси, тим самим такого роду трансформації виокремлюють

саме штучний інтелект, який швидкоплинно зінтегрував стратегічну потребу у бізнес-середовищі автоматизації процесів за потребами ринку. На сьогодні, швидке розповсюдження ChatGPT OpenAI дозволяє оцінити вплив використання штучного інтелекту на автоматизацію бізнес-процесів, в яких він бере участь. За короткий час спостерігається активний розвиток технологій штучного інтелекту на транспорті та логістиці.

Інтегрованість транспортних технологій в сфері логістики, визначена ґрунтовним впливом параметрів глобальної торгівлі, а саме стимулюванням цифровізації бізнес-процесів за допомогою штучного інтелекту. Складна взаємодія глобальних ланцюгів постачання, локальних розподілів і взаємодії з клієнтами трансформується завдяки інноваційним можливостям, які створюються та стимулюються штучним інтелектом через автоматизацію бізнес-середовища. Крім ChatGPT, існує безліч автоматизованих систем, які спеціалізуються на різноманітних завданнях. Наприклад, у той час як ChatGPT може досягти успіху у взаємодії з клієнтами та аналізі даних, інші інструменти штучного інтелекту, які були створені спеціально для коригування логістичних ланцюгів у реальному часі, прогнозованого обслуговування транспортних засобів або навіть автоматизованого складування приносять свої результати. Тому штучний інтелект має значний вплив на розвиток транспортних технологій, особливо в умовах стимулювання цифровізації бізнес-процесів.

Мета дослідження. Дослідження економічного ефекту впливу штучного інтелекту на трансформацію транспортних технологій в умовах стимулювання цифровізації бізнес-процесів.

Суть дослідження. Вплив штучного інтелекту на транспортний сектор є важливим чинником для підвищення економічної ефективності та конкурентоспроможності. Інтеграція штучного інтелекту в бізнес-процеси не тільки покращує продуктивність і обслуговування клієнтів, але й сприяє сталому розвитку, що стає все більш актуальним у цифрову епоху. Залучення транспортних технологій до сучасних бізнес-середовища перетворюють економічний ефект для бізнес-процесів, а штучний інтелект обґрунтовує пришвидшений результат для всіх учасників. Так опанування транспортних технологій в логістичних ланцюгах визначається складним процесом, який охоплює планування, організацію та контроль за потоком матеріалів, товарів, інформації і послуг від постачальників до споживачів. В умовах конкуренції, яка постійно зростає, та складності логістичних ланцюгів компанії шукають способи підвищити ефективність і точність своїх логістичних процесів де штучний інтелект та автоматизація системи є результатом зростання ролі як до самої логістики так і до економічного ефекту від впровадження штучного інтелекту. Штучний інтелект розпочав трансформацію сфери логістики, автоматизуючи рутинні завдання, приймаючи більш обґрунтовані рішення й отримуючи глибші уявлення про дані та керованість прогнозами розвитку бізнес-процесів. Світові лідери в галузі інформаційних технологій, такі як Microsoft, IBM, SAP та Oracle інтегрують штучний інтелект у свої продукти і послуги, по-перше через низку трансформаційних перетворень та адаптацію бізнес-процесів до сучасних умов конкурентоспроможності всіх похідних ринку, по-друге, й головне – на вимогу учасників бізнес-середовища, по-третє через необхідність у цифровій трансформації та створенні новітніх умов адаптованих до економічного розвитку. Розробники програмного забезпечення для транспорту та логістики також працюють над створенням нових рішень на основі штучного інтелекту [1]. Це дасть змогу підвищити ефективність та продуктивність логістичних процесів, а також зменшити кількість некерованих витрат у бізнес-процесах. Штучний інтелект допомагає транспортним компаніям оптимізувати маршрутизацію транспорту, враховуючи погодні та дорожні умови в реальному часі, підвищити рівень безпеки, згенерувати контроль над екологічним чинником, й не лише на якісному рівні. Це дає можливість зменшити витрати на транспортування та підвищити ефективність на всіх рівнях впроваджених бізнес-процесів. Наприклад, міжнародна технологічна компанія HERE [2] розробила цифрову програму, що контролює безпеку на дорозі за допомогою аналізу зображень із фронтальних камер, смартфонів і відеореєстраторів. Також її можна використовувати для побудови оптимальних маршрутів, відстеження руху своїх транспортних засобів тощо. Компанія DHL (*Dalsey, Hillblom and Lynn*) як лідер *міжнародної експрес-*

доставки вантажів і документів використовує HERE для оптимізації маршрутів своїх транспортних засобів у 170 країнах світу. Американські транспортні логістичні компанії UPS (United Parcel Service, Inc.) – для відстеження руху своїх транспортних засобів у реальному часі, а FedEx – для прогнозування погодних і дорожніх умов, щоб оптимізувати маршрути своїх транспортних засобів. Впровадження штучного інтелекту в процеси прогнозування погодних і дорожніх умов у FedEx сприяє підвищенню ефективності, зниженню витрат і покращенню безпеки. Це є важливим елементом стратегії компанії щодо підвищення конкурентоспроможності в умовах сучасного ринку, яким обґрунтовано володіють технології за ради панування інновацій.

Вже сьогодні компанії використовують штучний інтелект для прогнозування тенденцій та автоматизації складів. Прогнозування тенденцій дає можливість компаніям ефективно контролювати ринок задля уникнення дефіциту або надлишку, управляти неціновими чинниками на просторах глобального ринку створюючи контроль сукупної рівноваги. Такий контроль для функціонала штучного інтелекту задовольняється через аналіз великих обсягів даних, таких як продажі, історія покупок і поведінка клієнтів, щоб прогнозувати, скільки товарів буде потрібно в майбутньому. Раніше таких можливостей технологіям не вистачало через обмеженість ресурсного потенціалу. Прогнозування тенденцій за допомогою штучного інтелекту значно покращує управління запасами, знижує витрати та підвищує рівень обслуговування клієнтів. Інтеграція цих технологій у бізнес-процеси є важливим кроком для забезпечення конкурентоспроможності в умовах трансформаційних бізнес-процесів на вимогу ринку.

Висновок. Штучний інтелект є потужним інструментом, який може трансформувати транспортні технології та визначити новітні тенденції розвитку транспорту в цілому, зробивши його більш ефективним, прогнозованим до інновацій, а також створити нові можливості для бізнес-процесів в логістичних ланцюгах. Таким чином, завдяки штучному інтелекту, бізнес-процеси у сфері транспорту спроможні стати більш адаптивними, забезпечуватиме контроль над витратами та прогнозувати майбутні прибутки, здатен покращити обслуговування клієнтів, що в кінцевому підсумку підвищуватиме конкурентоспроможність компаній на ринку, генеруючи економічний розвиток.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Колесніков А. П., Карапетян О. М. Штучний інтелект: переваги та загрози використання // Електронний журнал «Ефективна економіка». 2023. № 8. URL: DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.8.9> (дата звернення 05.03.2025)
- [2] Прискорення автомобільних інновацій. Уніфікована карта для автовиробників і підприємств. URL: <https://www.here.com/> (дата звернення 05.03.2025)

ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТРАТЕГІЧНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Тетяна ПЕРЕСАДА¹, доц., Даніл ШАПОВАЛ¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: ринок, конкуренція, конкурентні переваги, стратегія, ефективність, конкурентоспроможність підприємства.

Вступ. У сучасних умовах господарювання, що відзначаються високою нестабільністю та динамічністю зовнішнього середовища, підприємства стикаються з важливим завданням – збереженням конкурентних позицій та ефективним функціонуванням на ринку. За таких обставин увага зміщується від досягнення короткострокових результатів до формування довгострокових конкурентних переваг. Це зумовлює необхідність забезпечення стратегічної конкурентоспроможності підприємства, яка відповідатиме викликам сучасного економічного

розвитку, а також глобальним і національним тенденціям формування економіки під час військового стану та в період післявоєнного відновлення.

Мета дослідження. Аналіз та визначення шляхів підвищення стратегічної конкурентоспроможності підприємства в сучасних умовах ринкової діяльності.

Суть дослідження. У доповіді досліджується конкурентоспроможність, яка є складним об'єктом управління, оскільки, з одного боку, підприємства функціонують як складні виробничі системи, а з іншого – на них впливають різноманітні фактори зовнішнього середовища, що характеризуються високим рівнем невизначеності та непередбачуваності. Беручи до уваги критерій ефективності діяльності підприємства на ринку, стає очевидним, чому в сучасних умовах формування системи управління його конкурентоспроможністю здебільшого пов'язують із впровадженням принципів маркетингового або процесного підходу. Якщо розглядати стратегічну конкурентоспроможність підприємства як здатність утримувати конкурентні переваги у довгостроковій перспективі, слід враховувати, що його функціонування відбуватиметься в умовах значних змін у технічному, технологічному, економічному, соціальному та політичному середовищі. Стратегічне управління конкурентоспроможністю передбачає цілеспрямований вплив на чинники, що її визначають, з метою досягнення запланованих результатів, забезпечуючи при цьому оптимальне співвідношення ціни та якості. Його ефективність можлива лише за умови застосування системного підходу до реалізації управлінських рішень [1].

Висновок. Отже, конкурентоспроможність підприємства на ринку являє собою складну систему управління, яка характеризується не лише значною кількістю взаємопов'язаних елементів, але й різноманітними підходами до забезпечення ефективного функціонування кожного з них у межах загальної стратегії. Це зумовлює необхідність комплексного аналізу численних явищ і процесів, що або безпосередньо впливають на рівень конкурентоспроможності, або є ключовими чинниками її формування. Раціональний вибір стратегії поведінки підприємства базується на оцінці можливих варіантів його розвитку, враховуючи як поточний стан, так і перспективи. Важливими напрямками підвищення ефективності діяльності є створення комплексної системи основних і додаткових послуг, розвиток нових моделей співпраці на ринку економічних, технологічних, трудових, матеріальних та фінансових ресурсів. Це сприяє формуванню стійких конкурентних переваг і дозволяє ефективно керувати стратегічною конкурентоспроможністю підприємства.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Каличева Н. Є., Островерх Г. Є., Орехов М. В. Формування конкурентних переваг українських підприємств в умовах економічної кризи спричиненої воєнним часом. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2022. № 78-79. С. 77-86.

РОМАНО-ГЕРМАНСЬКА ТА АНГЛОСАКСОНСЬКА ПРАВОВІ СИСТЕМИ: ВІДМІННОСТІ ТА СПІЛЬНІ РИСИ

Олександра ЗУБЛЕВСЬКА¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: правова система, судовий прецедент, правозастосування, романо-германське право, англосаксонське право, правова інтеграція.

Вступ. Романо-германська та англосаксонська правові системи мають суттєві відмінності у підходах до формування, застосування та тлумачення правових норм. Однак, процеси глобалізації та правової інтеграції сприяють певному зближенню цих систем, що викликає науковий інтерес до їхнього порівняння та аналізу спільних тенденцій розвитку. Актуальність дослідження зумовлена зростаючою роллю міжнародного права, інтеграційними процесами в Європі та світі, а також необхідністю гармонізації правових систем для забезпечення ефективного правового регулювання у глобальному масштабі.

Мета дослідження. Метою є аналіз особливостей романо-германської та англосаксонської правової системи, їх відмінностей і спільних рис.

Суть дослідження. Романо-германська правова система бере свій початок з римського права, яке було систематизоване у "Звід цивільного права" Юстиніана та отримало подальший розвиток у європейських країнах. Англосаксонська система сформувалася у середньовічній Англії та базується на судових прецедентах, що виникали в процесі розгляду конкретних справ.

У романо-германській системі основним джерелом є писані закони, кодифіковані у цивільних, кримінальних та адміністративних кодексах. Натомість англосаксонське право базується на судових прецедентах, де рішення вищих судів створюють обов'язкові правила для майбутніх справ. В англосаксонській системі суддя не лише застосовує норми права, а й створює їх, встановлюючи правові прецеденти. У континентальній системі суддя діє як застосовувач норм, зосереджуючись на тлумаченні законів.

Континентальне право використовує дедуктивний метод: від загальних норм до конкретних випадків. Натомість у системі загального права застосовується індуктивний метод: від окремих випадків формується загальне правило.

Доктрина є невід'ємною складовою формування романо-германської та англо-американської правових сімей. Доктрина в романо-германській правовій сім'ї, починаючи з XI по XVIII століття, була основним джерелом права, а, відтак, осередком її утворення. Творцями доктринальних ідей та переконань в країнах романо-германської правової сім'ї були досвідчені проф.и університетів, філософи-мислителі, які через свої праці суттєво впливали на правовий розвиток держав континентальної Європи. Доктрина в англо-американській правовій сім'ї не відіграла пріоритетної ролі у її формуванні, проте становила важливе джерело права. Загальне право Англії здебільшого є казуїстичним, тому містить чимало прогалин, заповнення яких покладається на доктринальні дослідження, центром виникнення яких були судді-практики,

Висновок. Романо-германська та англосаксонська правові системи мають принципові відмінності у джерелах права, ролі суддів та методах правозастосування. Однак, у сучасних умовах їхні межі поступово стираються через правову інтеграцію та вплив глобальних правових процесів. Разом з тим, сучасні процеси глобалізації сприяють поступовому зближенню цих правових систем: у країнах загального права зростає роль писаного законодавства, тоді як у країнах континентальної системи підвищується значення судової практики. Це свідчить про динамічний розвиток правових систем та необхідність подальших досліджень щодо їхньої інтеграції та взаємодії в умовах сучасних правових реалій.

ПОРІВНЯННЯ ТРУДОВОГО ТА ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВОГО ДОГОВОРУ

Марія ПАШКО¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: трудовий договір, цивільно-правовий договір, працевлаштування, роботодавець, працівник, трудові відносини.

Вступ. Трудова діяльність відіграє важливу роль в повсякденному житті суспільства. Власне початок трудових відносин між роботодавцем та працівником закріплюється шляхом оформлення та підписання відповідних договорів. Однак, важливим аспектом, яким не варто нехтувати при працевлаштуванні, є вибір потрібного типу договору. Питання про відмінності між трудовим та цивільно-правовим договором вже протягом тривалого часу є актуальним як для трудового так і цивільного права. Важливо розуміти й чітко бачити різницю між даними видами угод.

Мета дослідження даної теми полягає у встановленні основних відмінностей між трудовим та цивільно-правовим договором, визначенні їхніх переваг та недоліків, а також аналізі впливу на соціальний захист та трудові відносини.

Суть дослідження. В даній доповіді представлені основні аспекти зазначених договорів. По-перше, при укладанні трудового договору, трудові відносини регулюються Кодексом Законів про Працю України, а при укладанні цивільно-правової угоди слід керуватися Цивільним Кодексом України. Як відомо із зазначених нормативно-правових актів, трудовим договором є угода між працівником і власником підприємства, установи, організації або уповноваженим ним органом чи фізичною особою, за якою працівник зобов'язується виконувати роботу, а власник зобов'язується виплачувати заробітну плату і забезпечувати умови праці, що необхідні для виконання роботи, передбачені законодавством про працю, колективним договором і угодою сторін. Цивільно-правова угода – це домовленість двох або більше сторін, спрямована на встановлення, зміну або припинення цивільних прав та обов'язків.

По-друге, умови праці є суттєво різними в обох видах договорів. Так, по трудовому договорі працівник зобов'язаний виконувати не якусь індивідуальну роботу, а роботу визначену його спеціальністю, посадою на якій він перебуває, при цьому дотримуватися правил внутрішнього трудового розпорядку. Дотримання внутрішнього трудового розпорядку означає, зокрема, що робочий час встановлюється не особою, яка за угодою має виконувати роботу, а роботодавцем, і після закінчення виконання певного завдання трудова діяльність фізичної особи не припиняється. По цивільно-правовому договорі виконавець (підрядник) самостійно організовує виконання робіт або надання послуг і отримує оплату за фактично виконані роботи або надані послуги, без права на соціальні гарантії, замовник в свою чергу не зобов'язаний забезпечувати робоче місце або умови праці.

Висновок. Отже, ознаки трудового та цивільно-правового договору в контексті чинного трудового та цивільного права дуже споріднені, тому важливо розуміти у чому їх фактична різниця. Основним критерієм, є те, що в першому випадку предметом договору є жива праця людини, тобто сам працівник, а у другому – матеріалізований результат праці або завдання одноразового характеру. Вибір між трудовим і цивільно-правовим договором залежить від конкретних обставин, потреб та інтересів сторін. Тільки правильно підібраний договір забезпечить належний захист прав працівника.

ТРУДОВИЙ ТА ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВИЙ ДОГОВОРІ: ВІДМІННОСТІ ТА ОСОБЛИВОСТІ

Аліна ОБУШНА¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: трудовий договір, цивільно-правовий договір, правове регулювання, розмежування правовідносин, соціальні гарантії.

Вступ. Актуальність теми трудового та цивільно-правового договорів зумовлена необхідністю чіткого розмежування правового становища працівників та постачальників послуг у сучасних умовах ринку праці. Неправильне оформлення правовідносин між роботодавцем та працівником може призвести до правових конфліктів та порушення прав сторін. Формування проблеми пов'язане з еволюцією трудового законодавства та динамічними змінами в цивільному праві, що спонукає до необхідності комплексного дослідження цих договорів.

Мета дослідження. Метою є аналіз особливостей трудового і цивільно-правового договорів, їх відмінностей і правових наслідків їх застосування.

Суть дослідження. Трудовий договір передбачає довгострокові правові відносини між працівником та роботодавцем, які регулюються трудовим законодавством. Основними

ознаками такого договору є підпорядкування працівника правилам внутрішнього трудового розпорядку, надання соціальних гарантій (відпусток, лікарняних тощо) та оплата праці у встановлений термін. Цивільно-правовий договір, з іншого боку, є правочином, регульованим цивільним правом, і передбачає виконання певного завдання без підпорядкування внутрішнім правилам замовника. Відповідальність виконавця визначається договірними умовами, а соціальні гарантії не передбачені.

На практиці нерідко роботодавці намагаються приховати трудові відносини під виглядом цивільно-правових договорів, що може призвести до порушення прав працівників. Тому чітке визначення правової природи договору та його правових наслідків має вирішальне значення.

Висновок. Таким чином, відмінність між даними договорами полягає у тому, що трудовий договір передбачає суворе регулювання, встановлене законом, а цивільно-правовий – дає сторонам можливість вибору. Неправильне оформлення таких договорів може призвести до порушення прав як працівників, так і роботодавців, що вимагає вдосконалення правового регулювання та більш чітких критеріїв розмежування. Подальші дослідження мають бути спрямовані на аналіз судової практики з даного питання та розробку рекомендацій щодо вдосконалення законодавства у сфері трудових і цивільно-правових відносин.

ПОРІВНЯННЯ ІНСТИТУТУ ШЛЮБУ ТА СІМЕЙНОГО ПРАВА В РІЗНИХ ПРАВОВИХ СИСТЕМАХ

Анастасія КОЗИНЕЦЬ¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: шлюб, сімейне право, правові системи, розлучення, майнові права, порівняльне правознавство, Україна, Європа, США.

Вступ. Актуальність теми сімейного права є однією з найважливіших галузей права, яка регулює відносини щодо створення та функціонування сім'ї. У різних правових системах цей інститут має свої особливості, що впливають на права та обов'язки членів сім'ї, визнання шлюбу, порядок його укладання та припинення. Порівняльний аналіз сімейного права дає змогу зрозуміти вплив культурних, релігійних та правових традицій на регулювання сімейних відносин.

Мета дослідження. Метою є порівняння інституту шлюбу та сімейного права в різних правових системах, зокрема в країнах континентальної Європи, США та Україні, а також аналіз основних аспектів: укладання та припинення шлюбу, права на розлучення та майнові права.

Суть дослідження. В рамках дослідження розглядаються правові системи трьох груп країн: континентального права (Німеччина, Франція), англо-саксонського права (США, Великобританія) та Україна.

В Німеччині та Франції шлюб укладається лише через цивільні органи реєстрації, що є обов'язковим для отримання правового статусу подружжя. В Україні шлюб також реєструється в органах державної реєстрації актів цивільного стану, однак існує можливість релігійного шлюбу, що має правовий статус. В Великобританії та США шлюб може бути укладений як в цивільних органах, так і в рамках релігійних обрядів, що також має юридичну силу.

Право на розлучення. В Німеччині та Франції розлучення можливе через суд після певного періоду роздільного проживання (півроку чи рік), тоді як в Україні розлучення можна отримати через суд або за обопільною згодою без необхідності судового процесу. В США розлучення є широко доступним і може бути оформлене на основі взаємної згоди без значних юридичних обмежень.

Майнові права. В Німеччині діє режим спільного майна, який передбачає рівний розподіл майна між подружжям при розлученні, якщо не було укладено шлюбного контракту. В Україні також діє принцип спільної власності, однак є певні особливості в розподілі майна, зокрема, в залежності від того, чи був підписаний шлюбний контракт. В США та Великобританії правовий підхід до розподілу майна більш індивідуальний, залежно від законів штату або країни, і може включати розгляди щодо аліментів та спільного майна на основі прецедентного права.

Висновок. Отже, порівняння інституту шлюбу та сімейного права в різних правових системах показує, що хоча існують спільні правові підходи до регулювання сімейних відносин, кожна країна має свої особливості, зокрема в аспектах укладання шлюбу, розлучення та майнових прав. Українське законодавство гармонізується з європейськими стандартами, однак має певні відмінності, які зумовлені національними та культурними традиціями. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вдосконалення сімейного законодавства України, зокрема в частині адаптації до міжнародних стандартів і правових реформ.

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ «ПІДПРИЄМНИЦТВО ТА МЕНЕДЖМЕНТ»

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ТА МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Віталій ХАРУТА¹, канд. техн. наук, проф., Юрій ЛУЩАЙ¹, канд. техн. наук, доц.,
Олександр СТАРУК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: транспортні технології, автотранспортні підприємства, пасажирські перевезення.

Вступ. У сучасних умовах розвитку транспортної галузі, автотранспортні підприємства стикаються з необхідністю підвищення ефективності своєї діяльності через впровадження інноваційних підходів і моделей управління. Глобалізація, зростаюча конкуренція, підвищення вимог до якості послуг та цифрова трансформація транспорту визначають потребу у застосуванні сучасних технологічних рішень. Основною метою інноваційних підходів є оптимізація операційних процесів, підвищення безпеки та якості пасажирських перевезень.

Мета дослідження. Запропонувати інноваційні підходи та моделі управління для підвищення ефективності автотранспортних підприємств.

Суть дослідження. Автотранспортні підприємства відіграють важливу роль у забезпеченні мобільності населення та економічного розвитку країни. У сучасних умовах глобалізації, зростаючої урбанізації та технологічних змін традиційні методи управління вже не є достатньо ефективними. Виникає потреба у впровадженні інноваційних підходів, які дозволяють підвищити якість послуг, оптимізувати роботу транспорту та зменшити операційні витрати. У даній роботі розглянуто основні інноваційні моделі управління та їх вплив на ефективність автотранспортних підприємств.

Сучасні транспортні підприємства активно використовують цифрові інструменти для підвищення ефективності діяльності. Системи GPS-моніторингу допомагають контролювати рух транспорту, оптимізувати маршрути та зменшувати витрати на паливо. Інтелектуальні транспортні системи (ITS) забезпечують автоматизацію диспетчеризації, контроль за пасажиропотоком та аналіз роботи транспортних засобів. Також важливу роль відіграють мобільні застосунки для пасажирів, які спрощують доступ до інформації про графік руху, дозволяють купувати електронні квитки та залишати відгуки.

Традиційні методи управління поступаються місцем сучасним моделям, які сприяють підвищенню гнучкості та ефективності підприємств. Lean-менеджмент орієнтується на усунення непотрібних операцій та оптимізацію витрат без зниження якості послуг. Agile-управління передбачає гнучкий підхід до планування та виконання завдань, що дозволяє швидко реагувати на зміни в ринковому середовищі. Важливою є й клієнтоорієнтована модель управління, яка фокусується на задоволенні потреб пасажирів шляхом підвищення якості сервісу, зручності та безпеки перевезень.

Окремим напрямом розвитку автотранспортних підприємств є впровадження технологій, спрямованих на зменшення впливу на довкілля. Перехід на електробуси та гібридні транспортні засоби дозволяє зменшити шкідливі викиди та витрати на паливо. Використання систем екорейтингу водіїв допомагає покращити стиль керування транспортом і підвищити ефективність витрат на паливо. Інноваційні системи керування технічним обслуговуванням транспортних засобів (Predictive Maintenance) дозволяють завчасно виявляти несправності та уникати аварійних ситуацій, що значно підвищує надійність роботи підприємства.

Висновок. Інноваційні підходи та моделі управління є необхідною умовою для підвищення ефективності автотранспортних підприємств. Впровадження цифрових технологій, гнучких управлінських моделей та екологічно орієнтованих рішень сприяє оптимізації витрат, покращенню якості пасажирських перевезень і підвищенню конкурентоспроможності на ринку. Майбутнє транспортної галузі залежить від здатності підприємств до адаптації та готовності впроваджувати сучасні управлінські інструменти.

МЕХАНІЗМ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНСТРУМЕНТАРІЮ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Олена БАКУЛІЧ¹, канд. техн. наук, проф., Вікторія ГОЛОДЕНКО¹, аспірантка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: механізм управління, еколого-економічне управління, транспортне підприємство, сталий розвиток, управління підприємством.

Вступ. Сьогодні неможливо планувати та оцінювати транспортну діяльність без використання комплексу низки різних показників, які вимірюють якість його роботи. Наразі не існує єдиного підходу, який би поєднував показники, що характеризують діяльність транспортного підприємства в цілому. Дане дослідження присвячене алгоритму визначення механізму еколого-економічного управління транспортним підприємством [1].

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка механізму еколого-економічного управління підприємством транспортної галузі з використанням інструментів сталого розвитку. Це полягає в інтеграції еколого-економічних підходів у процеси прийняття управлінських рішень з метою підвищення ефективності діяльності підприємства та забезпечення розвитку відповідно до принципів сталого розвитку.

Суть дослідження. Сьогодні, в контексті необхідності реалізації концепції сталого розвитку, питання захисту охорони навколишнього середовища для транспортних підприємств набуває особливого значення.

Відповідно до представленого алгоритму (рис. 1) визначення механізму еколого-економічного управління транспортним підприємством, сам процес включає декілька послідовних етапів. По-перше, проводиться аналіз основних проблем транспортного підприємства, які можуть мати негативний вплив на його ефективність та стійкість до змін [2]. На основі вищезазначеного аналізу визначаються відповідні механізми управління з урахуванням економічних та екологічних аспектів діяльності транспортного підприємства.

Експерти визначили найважливіші показники, які можуть впливати на управління транспортним підприємством. Показники, які не мають суттєвого впливу, виключаються з аналізу. Потім вони класифікуються: одні є стимуляторами, що сприяють розвитку функціонування транспортного підприємства, інші становлять певну загрозу. Для зручності аналізу складається спеціальна матриця, яка відображає зв'язки між показниками та їх безпосередній вплив на діяльність транспортного підприємства.

Наступним кроком є вибір найважливіших показників, які безпосередньо впливають на процеси транспортного підприємства. Перший модуль включає показники типу X, другий – типу C, а третій – типу Z. Після цього кроку всі показники ранжуються за ступенем важливості та групуються для прискорення подальшої інтеграції [3].

На основі наведених вище даних розраховується інтегральний показник ефективності еколого-економічного управління транспортним підприємством. Важливою складовою цього процесу є механізм зворотного зв'язку, який забезпечує регулярний перегляд показників (щоквартально або щопівроку), та корегування управлінських рішень відповідно до внутрішніх чи зовнішніх умов.

Алгоритм ґрунтується на принципах сталого розвитку і спрямований на комплексний аналіз та оптимізацію діяльності транспортного підприємства з урахуванням еколого-економічних чинників. Це сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень та забезпечує баланс між економічними інтересами транспортного підприємства та екологічною стійкістю.

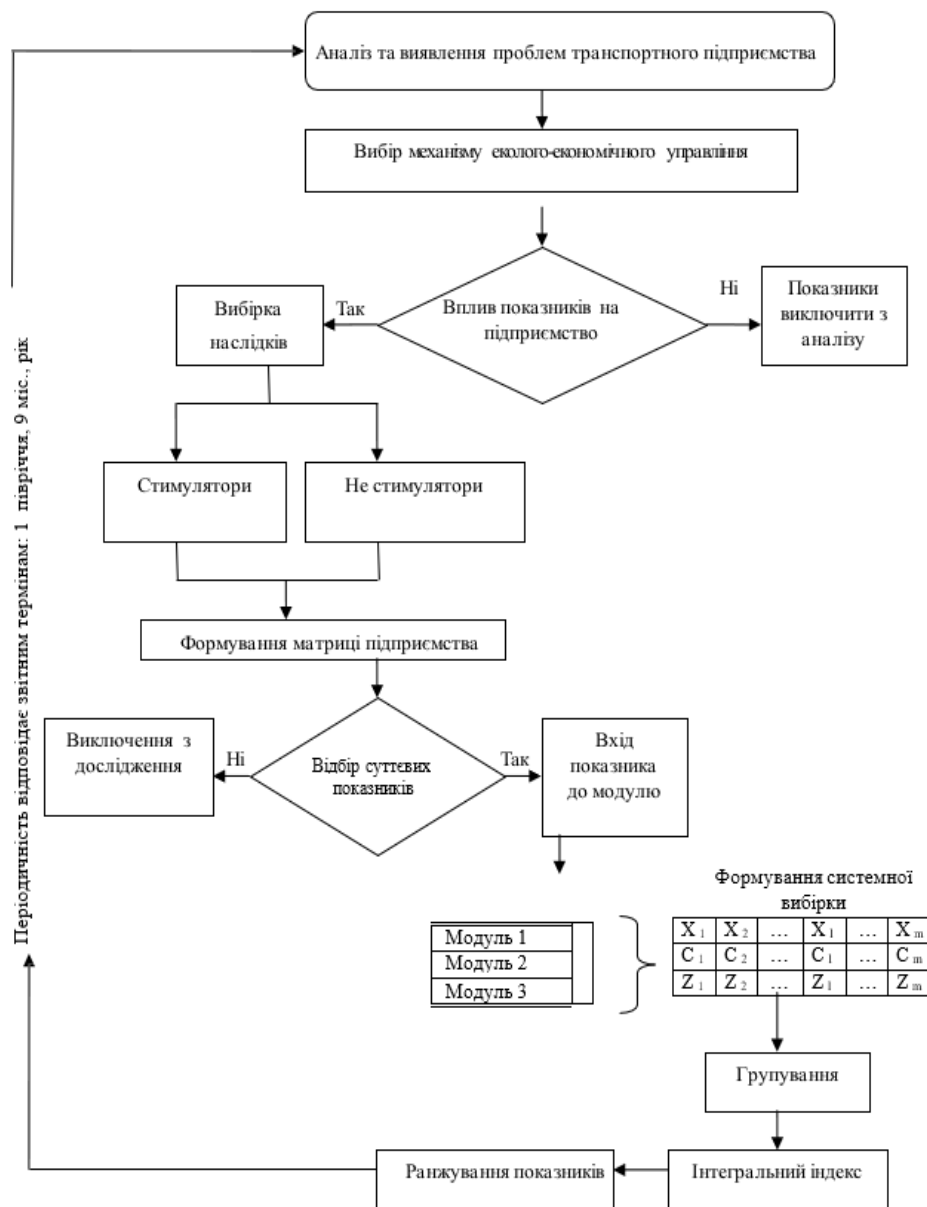


Рисунок 1 – Алгоритм визначення механізму еколого-економічного управління транспортного підприємства

Висновок. Процес управління діяльністю транспортного підприємства у воєнний час є складним і багаторівневим, вимагає швидкого реагування на ситуації, забезпечення безпеки перевезень та підтримки ефективності роботи підприємства. Визначений алгоритм механізму еколого-економічного управління транспортного підприємства може сприяти підвищенню фінансової стійкості та ефективності діяльності підприємства у будь-якій кризовій ситуації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Bakulich O., Holodenko V. Application of sustainable development concept for the eco-economic assessment of transportation industry enterprises. – Tbilisi: GTU, 2024 – P. 105.
- [2] Бакуліч О.О., Голоденко В.О. Яротник С.О. Інструменти моніторингу та аналізу показників еколого-економічної діяльності транспортних підприємств / Матеріали LXXX наукової конференції проф.сько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. – К.: НТУ, 2024 – С. 104. URL: <https://drive.google.com/file/d/1qCBW3J589xFbf3Ftxbout-vYHXa15h0/view>.
- [3] Kovalenko, N., Tytykalo, V., Pohrebniak, A., Nahorna, I., Kalyniuk, V. Assessment of Adaptive Management of Economic Security of Enterprises in the Context of Globalization Challenges and Sustainable Development. International Journal of Sustainable Development and Planning. 2023, 18(4), P. 1271–1281 <https://doi.org/10.18280/ijstdp.180432>.

ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА МЕДІА НА РОЗВИТОК ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ

Людмила РЯБОШТАН¹, ст. викл., Сергій ТИЦЬКИЙ¹, студент, Ольга БІЛІНСЬКА¹, студентка.

¹Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інформаційні технології, мобільні додатки, віртуальна реальність, онлайн-бронювання, медіа, кінотуризм.

Вступ. У сучасному світі туристична галузь зазнає значних трансформацій під впливом різних чинників, зокрема інформаційних технологій та медіа. Впровадження цифрових рішень змінює способи планування подорожей і взаємодії між туристами та компаніями, а популярні медіа, такі як кіно, формують нові туристичні маршрути та тренди. Кінотуризм та інформаційні технології відіграють ключову роль у розвитку туристичної індустрії, впливаючи на її економічну складову, маркетингові стратегії та загальну привабливість туристичних напрямків.

Мета дослідження. Дослідити вплив інформаційних технологій і популярних медіа на туристичний бізнес, визначити основні тенденції їх впровадження, розглянути економічні аспекти їх застосування та запропонувати стратегії розвитку цієї галузі.

Суть дослідження. Інформаційні технології сприяють автоматизації процесів у туризмі, підвищенню якості обслуговування клієнтів та персоналізації пропозицій. Використання систем онлайн-бронювання, мобільних додатків, штучного інтелекту, блокчейну та віртуальної реальності дозволяє оптимізувати витрати, ефективно управляти ресурсами та створювати унікальний туристичний досвід. Наприклад, мобільні додатки, такі як Booking.com, значно спрощують організацію подорожей, дозволяючи туристам самостійно обирати оптимальні варіанти проживання та дозвілля. У наш час технології мобільних додатків є одними з найважливіших технологій, оскільки все більше туристів шукають інформацію за допомогою телефону в будь-який час і в будь-якому місці. Завдяки аналізу великих даних та штучному інтелекту компанії можуть прогнозувати попит, аналізувати поведінку споживачів та вдосконалювати маркетингові стратегії. Віртуальна та доповнена реальність дають можливість туристам ознайомитися з готелями та визначними місцями ще до бронювання, що сприяє підвищенню рівня довіри до компаній. Використання блокчейну забезпечує прозорість фінансових операцій та безпеку персональних даних, що підвищує рівень довіри до туристичних компаній.

Паралельно, кінотуризм, тобто туризм, мотивований переглядом фільмів і телевізійних програм, формує нові можливості для розвитку туристичних напрямків. Популярні локації зйомок стають туристичними атракціями, що сприяє економічному розвитку регіонів, створенню нових робочих місць та залученню інвестицій у туристичну інфраструктуру. Наприклад, значне зростання туристичних потоків зафіксовано у місцях зйомок таких фільмів, як "Володар перснів" у Новій Зеландії та "Гра престолів" в Іспанії та Ірландії. Кінотуризм є ефективним маркетинговим інструментом, який дозволяє регіонам розвивати свій туристичний потенціал без значних фінансових витрат на рекламні кампанії.

Висновки. Поєднання інформаційних технологій і впливу медіа відкриває нові перспективи для туристичної індустрії. Впровадження цифрових рішень сприяє підвищенню ефективності роботи підприємств і покращенню клієнтського досвіду, а кінотуризм може слугувати інструментом для залучення туристичних потоків і розвитку інфраструктури регіонів. Попри значні можливості, рівень впровадження цих чинників в українському туризмі залишається обмеженим через фінансові та інфраструктурні виклики. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку оптимальних стратегій цифрової трансформації туристичної галузі, розвиток мобільних платформ для спрощення туристичних процесів та активізацію кінотуризму як перспективного напрямку її розвитку.

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА І ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ ЧЕРЕЗ УНІФІКАЦІЮ ТА МОДУЛЬНІСТЬ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ

Володимир ПОРФІРЕНКО¹, канд. екон. наук, доц., Леонід МИТРОХІН¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: електромобіль, акумуляторна батарея, уніфікація, модульна система, зарядна інфраструктура.

Вступ. Зростаюча популярність електромобілів обумовлена потребою у зменшенні впливу транспорту на довкілля. Однак серед основних проблем, що заважають широкому впровадженню електротранспорту, залишаються високі витрати на виробництво батарей, тривалий час зарядки та недостатня інфраструктура зарядних станцій. Сучасні акумуляторні батареї (АКБ) є серцем електромобілів, тому їх вдосконалення є критично важливим для підвищення ефективності й зменшення екологічного впливу. Наразі дослідження та розробки спрямовані на зниження вмісту рідкісних металів у батареях, таких як кобальт, що дозволяє зробити їх екологічнішими і менш залежними від обмежених ресурсів. Нові технології твердотільних батарей (solid-state batteries) мають потенціал збільшити запас ходу, швидкісну зарядку і збільшений термін служби акумулятора, що позитивно позначиться на доступності та експлуатаційній ефективності електромобілів [1].

Мета дослідження. Аналіз та розробка підходів до уніфікації і модульної організації акумуляторних батарей для підвищення ефективності виробництва та експлуатації електромобілів.

Суть дослідження. Забруднення повітря через використання двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) залишається однією з основних екологічних проблем у великих містах і на промислових територіях. Шкідливий вплив від автомобілів з ДВЗ пов'язаний із рядом небезпечних речовин, що викидаються в атмосферу під час згоряння палива. Головним забруднювачем довкілля залишається промисловість, але багатші країни можуть собі дозволити переносити виробництва подалі від густонаселених міст або взагалі витіснити шкідливі виробництва за межі власної території. Однак існує вид джерела забруднення довкілля, який неможливо винести за межі міст, і головне, чим багатша країна та густіше розміщено населення, тим більшою є концентрація забруднення. Уніфікація акумуляторних батарей дозволяє:

- 1) стандартизувати розміри та типи батарей для різних моделей авто;
- 2) спростити виробництво та знизити собівартість електромобілів;
- 3) впровадити станції швидкої заміни АКБ, що скорочує час простою автомобілів.

Модульний підхід забезпечує:

- 1) можливість масштабування потужності батарей для різних класів автомобілів;
- 2) гнучкість у використанні акумуляторних блоків на вторинному ринку;
- 3) зменшення витрат на обслуговування завдяки змінним секціям АКБ.

Висновок. Впровадження уніфікованої модульної системи дозволяє значно оптимізувати процеси виробництва, зменшуючи витрати на розробку та впровадження нових моделей електромобілів. Такий підхід сприяє масштабованості технологій та підвищує ефективність використання ресурсів. Модульна система заміни АКБ вирішує проблему тривалого часу зарядки електромобілів, що є однією з ключових перешкод для їх масового впровадження. Уніфіковані батарейні модулі дозволяють оперативно здійснювати їхню заміну, скорочуючи простої транспорту та підвищуючи зручність для користувачів [1].

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Порфіренко В.І., Кудін Є.Р. Міжнародні перевезення електромобілями: переваги застосування модульного принципу секційного випуску та заміни акумуляторних батарей. Автомобільні ороги і дорожнє будівництво: науковий журнал. Менеджмент. Вип. 116.1. Київ, НТУ. 2024. С.294-313. DOI:10.33744/0365-8171-2024-116.1-294-313

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ОСОБИСТОСТІ

Микола ГРЕБЕЛЬНИК¹, ст. викл., Вікторія НЕЧИТАЙЛО¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: економічна безпека особистості, методи захисту, кібербезпека, загрози, виклики.

Вступ. Економічна безпека особистості являє собою комплексне явище, що складається з багатьох факторів та в умовах економічних та політичних викликів вимагає громадян шукати нові методи для своєї економічної безпеки.

Мета дослідження. Дослідження підходів та комплексу методів для забезпечення захисту економічної безпеки особистості.

Основна частина. В даній доповіді представлені шляхи та перспективи економічної безпеки особистості, яка стає все більш важливою в умовах глобалізації, цифровізації та зростаючих економічних загроз. Це вимагає від особистих, корпоративних і державних інститутів оновлення підходів і розробки нових методів для забезпечення економічної стабільності та захищеності. Для цього необхідно враховувати цілий спектр перспектив розвитку методів захисту економічної безпеки особистості. Так фінансова грамотність є фундаментальною основою для прийняття обґрунтованих фінансових рішень і забезпечення економічної безпеки, куди можна включити освітні програми, цифрові курси і тренінги та гейміфікацію фінансових знань. Використання сучасних фінансових технологій FinTech дозволяє створювати нові інструменти для управління особистими фінансами та захисту економічної безпеки, до яких відносяться мобільні фінансові додатки, платформи для мікроінвестування та автоматизовані поради (Робо-адвайзери). Впровадження новітніх технологій у кібербезпеку дасть можливість захистити особисті дані та фінансові інформації, що є ключовою частиною економічної безпеки та можуть зміцнити кібербезпеку за рахунок блокчейну для захисту транзакцій, біометричної ідентифікації та Штучного інтелекту і машинного навчання для моніторингу загроз. Також розвиток страхових інструментів є надійним способом захисту економічної безпеки та допоможе ще більше зміцнити захищеність громадян за допомогою мікрострахування, дистанційного страхування і онлайн-страхових платформ та страхових продуктів з інвестиційною складовою. Важливу роль у захисті економічної безпеки особистості відіграє і держава, яка може забезпечити правове підґрунтя та фінансову підтримку для громадян за допомогою Законів щодо захисту споживачів фінансових послуг, соціальних програм і підтримки малозабезпечених громадян та державної ініціативи з підвищення фінансової грамотності. Оскільки використання цифрової сфери стає важливою частиною економічної діяльності, розвиток методів цифрової безпеки є перспективним напрямом, де можна використати навчальні програми з кібербезпеки, державні програми з протидії кіберзагрозам та розвиток стандартів безпеки для фінансових платформ. І, останнє, це використання штучного інтелекту, що дозволить підвищити ефективність захисту економічної безпеки завдяки швидкому аналізу великих обсягів інформації за допомогою аналізу фінансової поведінки, персоналізованих порад і ризик-менеджменту та інтелектуальних асистентів для фінансового консалтингу.

Висновок. Постійні економічні виклики, такі як інфляція, фінансове шахрайство, цифрові загрози та глобалізація, повномасштабне військове російське вторгнення змушують людей звертатися до комплексних методів захисту. Ефективні підходи включають стратегічні, тактичні та інноваційні методи, які працюють у поєднанні та спрямовані на мінімізацію економічних ризиків. Ключовим фактором є фінансова грамотність, яка дозволяє особам приймати обґрунтовані рішення, уникати боргових пасток та ефективно планувати своє фінансове майбутнє. Але успішне забезпечення економічної безпеки особистості вимагає багатогранного підходу, який поєднує особисті дії, технологічні інновації та державну підтримку. Такий підхід дозволить не тільки захистити економічні інтереси окремої особи, але й сприятиме загальному економічному розвитку та стабільності в державі.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЯМИ ТА ОБ'ЄКТАМИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ЧЕРЕЗ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Роксолана ЛИСАК¹, канд. техн. наук, доц., Анастасія КОСТЕНКО¹, студентка,
Олексій ЛИСАК², студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

² ВСП «Оптико-механічний фаховий коледж Київського національного університету імені Тараса Шевченка» (Україна)

Ключові слова: природно-заповідний фонд, управління, підвищення ефективності, сучасні технології.

Вступ. Антропогенний вплив на довкілля постійно зростає, загострюючи екологічні проблеми та спонукаючи суспільство до їх вирішення. Збереження навколишнього природного середовища є одним із пріоритетних завдань кожної країни. Успішний результат виконання цього завдання тісно пов'язаний із ефективністю управління територіями та об'єктами природно-заповідного фонду (ПЗФ), підвищити яку можна використанням сучасних технологій.

Мета дослідження. Дослідити сучасні технології, використання яких сприяє підвищенню ефективності управління територіями та об'єктами природно-заповідного фонду.

Суть дослідження. Підвищення ефективності управління територіями та об'єктами природно-заповідного фонду можна розглядати через оптимізацію роботи по усіх напрямках діяльності. Основними напрямками є природоохоронна, науково-дослідна та екологічна освітньо-виховна діяльність [1]. Використання сучасних технологій дозволяє полегшувати роботу працівників та пришвидшувати робочі процеси.

Для виконання завдань природоохоронної та науково-дослідної діяльності можливо використовувати станції автоматичного та просторового моніторингу, які здійснюють збір та аналіз інформації по заданих параметрах середовища, можуть обробляти і аналізувати дані та формувати звіти. На даний момент декілька установ ПЗФ тестують інструментарій SMART – Spatial Monitoring and Reporting Tool.

Установа ПЗФ за допомогою екологічної освітньо-виховної роботи може залучати усіх зацікавлених сторін до природоохоронної діяльності [2]. Екологічну освітньо-виховну діяльність можна здійснювати як на території ПЗФ, так і за її межами. Однак ефект присутності в середовищі має важливе значення, адже дає можливість не лише почути про об'єкт, а і побачити і відчути його. Якщо перебування на території ПЗФ з певних причин неможливо, то наблизитися до реалій об'єкту дозволять VR-технології. Вони допоможуть забезпечити візуальну, звукову та просторову залученість, знаходячись у безпечному середовищі.

Особливої уваги заслуговує міжнародна діяльність установ ПЗФ. Одним із важливих критеріїв її оцінки є ефективність комунікацій. Тому використання онлайн-платформ для спілкування з колегами та спільна робота над проєктами допоможуть знайти однодумців та інвесторів.

Висновок. Ефективність управління територіями та об'єктами природно-заповідного фонду можна розглядати через оптимізацію роботи по усіх напрямках діяльності ПЗФ. Цьому сприяє використання сучасних технологій, серед яких станції автоматичного та просторового моніторингу, VR-технології, онлайн-платформи для комунікації та спільних проєктів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Про природно-заповідний фонд України : Закон України від 16.06.1992 № 2456-XII : станом на 1 лют. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text> (дата звернення: 2.03.2025).
- [2] Про затвердження Положення про екологічну освітньо-виховну роботу установ природно-заповідного фонду : Наказ М-ва екології та природ. ресурсів України від 26.10.2015 № 399. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1414-15#Text> (дата звернення: 2.03.2025).
- [3] Support to nature protected areas. URL: <https://snpa.in.ua/try-pilotni-ustanovy-proektu-testuyut-instrumentarij-smart-dlya-monitoryngu-bioriznomanittya/> (дата звернення: 2.03.2025).

ВПЛИВ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЧАСОВИХ СЛОТІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РОБОЧОГО ЧАСУ ВОДІЇВ У ПІДПРИЄМСТВАХ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОВАЙДЕРІВ

Денис ОВЧАР¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: робочий час водія, логістичний провайдер, клієнт, управління часовими слотами, сценарії поведінки водіїв, склад, процес завантаження та розвантаження.

Вступ. Однією з основних проблем, яка виникла в наслідок воєнного стану в Україні, є дефіцит кадрів на внутрішньому ринку. У сфері вантажних перевезень нестача водіїв сягає 25% (близько 30 тис.), а у громадському пасажирському транспорті – 30% (близько 6 тис.) [1]. Рациональне використання робочого часу водіїв може частково вирішити проблему нестачі кадрів. Оптимізація процесів завантаження та розвантаження, зменшення простоїв і покращення планування маршрутів сприятимуть підвищенню продуктивності без залучення додаткових кадрів. Дослідження аналізує вплив системи управління часовими слотами на ефективність використання робочого часу водіїв у логістичних провайдерів, що сприятиме покращенню організації логістичних процесів і умов праці водіїв.

Мета дослідження. Провести аналіз впливу системи управління часовими слотами на ефективність використання робочого часу водіїв у підприємствах логістичних провайдерів.

Суть дослідження. Автори David Mera та Sandeep Kumar Sirikande зазначають, що недостатнє використання робочого часу водіїв погіршує кадровий дефіцит, а основною причиною є затримки на складах під час завантаження та розвантаження [2]. Artur Lysionok також вказує на затримки, проблеми з в'їздом на територію підприємств, брак парковок і неналежні санітарні умови [3]. Дослідження польського фонду «Truckers Life» показало, що 37% водіїв чекали на розвантаження понад три години, а 42% – на завантаження, причому затримки можуть тривати десятки годин [4]. Wesley S. Boyse наголошує, що такі простої мають «ефект доміно», скорочують робочий час водіїв і знижують їхній заробіток [5].

Скороченню затримок сприяє Time Slot Management – розподіл транспорту за часовими вікнами (гнучкий інтервал прибуття) та часовими слотами (чітко визначений час). Поєднання цих методів оптимізує завантаження й мінімізує простої [6].

Однак логістичні провайдери не завжди можуть прогнозувати точний час прибуття вантажів з регулярних міжобласних маршрутів, тому стикаються з труднощами у впровадженні системи управління часовими слотами. Це унеможливлює дотримання точних часових інтервалів, оскільки навіть незначні проблеми можуть спричинити ланцюговий ефект затримок. З іншої сторони клієнти з якими працюють логістичні провайдери, такі як виробничі підприємства або торговельні представництва мають ширші можливості для впровадження такої системи. Вони можуть оптимізувати внутрішні процеси, впроваджуючи систему попереднього бронювання часу для прибуття транспортних засобів, що дає змогу зменшити скупчення вантажівок, мінімізувати простої водіїв та скоротити загальний час очікування в черзі. Це також дозволить логістичним провайдерам бути більш гнучкими, зменшить навантаження на склади та підвищить ефективність використання транспортних ресурсів.

Такий сценарій підтверджується результатами опитуванням, яке охопило 182 логістичних провайдерів, а також виробничі підприємства та торговельні представництва [6]. Тому сприйняття результатів від впровадження системи управління часовими слотами може суттєво відрізнятись не лише серед різних груп зацікавлених сторін, а й навіть у межах однієї групи де спостерігаються різні оцінки вигід використання такої системи.

У разі затримок або відсутності відповідних часових слотів на рампах складів можуть виникати додаткові витрати для логістичних провайдерів через тривалі простої, об'їзди та штрафи. Отже, використання систем управління часовими слотами є більш ефективним для операторів складів, виробничих підприємств та торговельних представництв.

На виробничому підприємстві товари завчасно готуються до завантаження, а система автоматично враховує затримки, повідомляючи водія та диспетчера, що дозволяє

перепланувати часові слоти. Таким чином інформація в реальному часі є актуальною для планування і мінімізує ризик виникнення затримок в ланцюзі постачання.

Дана системи дозволяє використовувати часові вікна та закріплювати кілька зон за однією рампою, а візуальний огляд завантаженості допомагає краще контролювати та розподіляти ресурси. Для розвізно-збірних маршрутів, де через людський фактор прогнозування прибуття вантажівки ускладнюється, використання показника орієнтовного часу прибуття (ЕТА) знижує неточності при плануванні часових слотів. Як приклад технічного об'єкта управління можна навести систему керування транспортними потоками, де основним показником є час, витрачений на перевезення, а можливі збої спричиняють затримки через дорожні умови. Водночас організаційний об'єкт управління стосується роботи складів, де розподіл робочих слотів визначає ефективність завантаження та розвантаження. Тут важливу роль відіграє система часових слотів, проте можливі збої, наприклад, через неузгодженість графіків або затримки у процесах оформлення вантажів.

На рисунку 1 представлено логістичну систему, що працює на основі управління часовими слотами на складах.

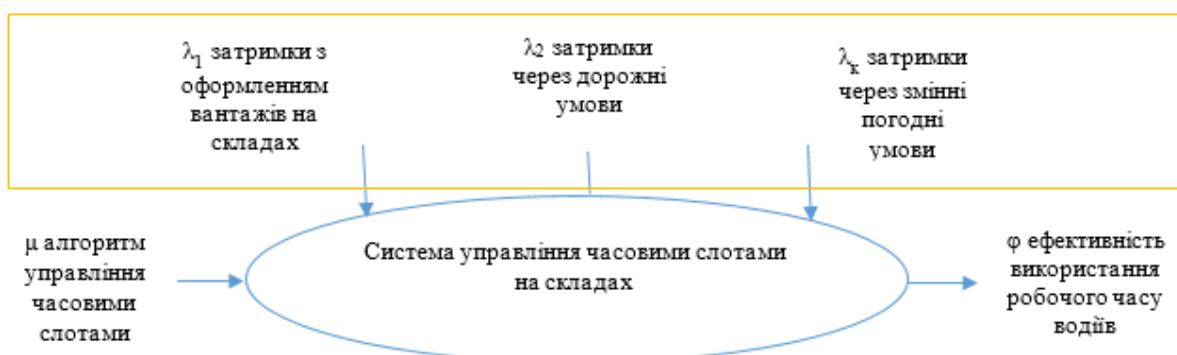


Рисунок 1 – Моделювання системи управління часовими слотами

Висновок. Впровадження системи управління часовими слотами зменшує простой вантажівок, ефективніше використовується ресурси і підвищується гнучкості планування. Було розглянуто значення параметра ЕТА для більш точного прогнозування та оперативного реагування на запізнення. В роботі запропоновано алгоритм управління часовими слотами, що мінімізує ризики людського фактору. Проведено аналіз чотирьох сценарії поведінки водіїв на складах із різними моделями управління слотами, описані їхні переваги та виклики. Вибір стратегії залежить від інфраструктури складу та вимог клієнтів, що допомагає зменшити затримки та витрати. Також пропонується модель управління часовими слотами, що дозволяє коригувати процеси, зменшувати затримки й покращувати ефективність логістичних операцій.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Дефіцит водіїв у транспортно-логістичній сфері через мобілізацію досяг 25%. Інтерфакс України (2024) URL: <https://interfax.com.ua/news/economic/1018315.html> (дата звернення: 14.01.2025).
- [2] Mera, D., & Sirikande, S. K. (2025). Is underutilization of truck drivers exacerbating the driver shortage? Supply Chain Management Review. URL: https://www.scmr.com/article/is_underutilization_of_truck_drivers_exacerbating_the_driver_shortage
- [3] Lysionok, A. (2023). Ось найбільші проблеми, з якими стикаються водії вантажівок. І справа зовсім не в зарплаті. Trans.info. URL: <https://trans.info/ua/os-naybilshi-problemi-z-yakimi-stikayutsya-vodiyi-vantazhivok-326538>
- [4] Diagnosis of sanitation and parking conditions at logistics bases in Poland and in Europe. (2023). Truckers Life. URL: <https://truckerslife.eu/en/news/rewport-diagnosis-of-sanitation-and-parking-conditions-at-logistics-bases-in-poland-and-in-europe>
- [5] Boyce, W. S. (2023). Truck driver waiting: A lingering problem. Iris Journal of Economics & Business Management, 1(4). URL: <https://doi.org/10.33552/IJEBM.2023.01.000520>
- [6] Delivery time slot management: Guide. (2024). Fleexy. URL: <https://fleexy.dev/blog/delivery-time-slot-management-guide-2024/>

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ МУЗИЧНОГО ТУРИЗМУ: НАЦІОНАЛЬНИЙ ТА МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД

Вікторія ЦИПКО¹, д-р пед. наук, проф., Борис КАЛЬЧУК¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: музичний туризм, фестивалі, культурний туризм, міжнародний досвід, економічний вплив, розвиток туристичної інфраструктури, цифрові технології.

Вступ. Музичний туризм є важливим чинником розвитку туристичної та культурної індустрії, сприяючи залученню туристів, зростанню економіки та популяризації національної музичної спадщини. В умовах глобалізації та цифрової трансформації музичні фестивалі, концерти та події заходів відіграють ключову роль у формуванні привабливості туристичних дестинацій. Актуальність дослідження обумовлена необхідністю оцінки міжнародного досвіду та визначення шляхів розвитку музичного туризму в Україні.

Мета дослідження. Аналіз перспектив розвитку музичного туризму, дослідження міжнародного досвіду організації музичних подій та розробка рекомендацій щодо вдосконалення туристичної інфраструктури в Україні для підтримки цього виду туризму.

Суть дослідження. Музичний туризм як форма культурного туризму набуває все більшого значення у світі. Основними напрямками дослідження стали:

- Визначення економічного впливу музичних подій на розвиток туризму.
- Аналіз успішних міжнародних кейсів (Glastonbury, Coachella, Tomorrowland) та їхній внесок у регіональний розвиток.
- Дослідження трансформації українського музичного туризму, особливо у контексті сучасних викликів.
- Визначення основних проблем галузі в Україні: нестача інфраструктури, недостатня підтримка держави, маркетингові бар'єри.
- Розвиток маркетингових стратегій для популяризації музичних подій на міжнародному рівні.
- Використання цифрових технологій для залучення більшої кількості туристів та покращення їхнього досвіду.

Аналіз міжнародного досвіду розвитку музичного туризму свідчить про значний економічний вплив музичних заходів на регіони. Дослідження підтверджують, що фестивалі та концерти можуть значно підвищувати зайнятість у сфері послуг, збільшувати туристичні потоки та сприяти загальному розвитку регіональної інфраструктури. Водночас, в Україні музичний туризм розвивається нерівномірно, стикаючись із численними викликами, серед яких – недостатня інфраструктурна підтримка, обмежене фінансування та низький рівень міжнародної інтеграції. Вирішення цих проблем можливе через реалізацію довгострокових державних програм, залучення інвесторів та активне використання маркетингових технологій.

Висновки. Розвиток музичного туризму в Україні потребує комплексного підходу, що включає вдосконалення інфраструктури, державну підтримку та ефективне використання цифрових технологій. Використання успішного міжнародного досвіду дозволить підвищити конкурентоспроможність України на глобальному туристичному ринку та сприятиме зростанню привабливості країни як туристичної дестинації. Необхідно також розвивати співпрацю між туристичними операторами, організаторами музичних подій та державними структурами для формування цілісної стратегії розвитку музичного туризму.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на оцінку ефективності інструментів цифрового маркетингу у музичному туризмі, аналіз впливу локальних музичних подій на регіональну економіку та дослідження інтеграції українського музичного туризму у світову індустрію подієвого туризму.

ОСОБЛИВОСТІ РЕЦЕПЦІЇ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПРАКТИК РЕГУЛЮВАННЯ СФЕРИ ВІЙСЬКОВО-ІСТОРИЧНОГО ТУРИЗМУ

Денис ПОДПІСНОВ¹, асист., Єлизавета СЕМЕНЮК¹, студентка.

¹Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: військово-історичний туризм, регулювання туризму, культурна спадщина, інноваційні технології, міжнародна співпраця.

Вступ. Військово-історичний туризм є однією з важливих складових туристичної індустрії, яка не лише сприяє збереженню історичної пам'яті, а й виконує просвітницьку та економічну функцію. Цей напрям охоплює відвідування місць, пов'язаних із військовими подіями, історичних фортець, меморіалів, музеїв та реконструкцій битв. Популярність військово-історичного туризму зростає завдяки суспільному інтересу до національної ідентичності, історичних уроків та культурної спадщини, що стимулює уряди багатьох країн до розробки та вдосконалення відповідних механізмів регулювання цієї сфери. Вивчення європейського досвіду регулювання військово-історичного туризму є актуальним, адже країни ЄС мають розвинену систему правового, організаційного та економічного забезпечення цього напрямку.

Мета дослідження. Метою даної роботи є системний аналіз європейських підходів до регулювання військово-історичного туризму, виявлення їхніх основних особливостей та оцінка можливостей їхньої адаптації в нашій країні.

Суть дослідження. Європейські країни використовують різні підходи до регулювання військово-історичного туризму, які базуються на комплексному підході до управління культурною спадщиною. Одним із ключових аспектів є законодавче забезпечення цієї сфери, що включає правові норми щодо збереження військових пам'яток, їхнього використання у туристичних цілях, організації заходів із реконструкції історичних подій та управління військовими музеями. Фінансування військово-історичного туризму в Європі здійснюється за рахунок бюджетних коштів, грантів, державного і приватного партнерства. Наприклад, у Франції існує спеціальна система субсидій для підтримки військових музеїв та меморіальних комплексів. У Німеччині функціонують фонди, що фінансують збереження та популяризацію історичних місць, пов'язаних із військовими подіями. Інноваційні підходи також відіграють важливу роль у розвитку військово-історичного туризму. В Європі активно використовуються цифрові технології, такі як віртуальні тури, інтерактивні експозиції, мобільні додатки для самостійного відвідування пам'ятних місць. Великобританія, наприклад, активно впроваджує VR- та AR-технології для реконструкції історичних подій, що підвищує інтерес туристів. Окрім того, важливим фактором є міжнародна співпраця. Європейські країни реалізують спільні проекти, спрямовані на розвиток військово-історичного туризму, організовують тематичні конференції, виставки, міжнародні фестивалі реконструкцій битв (наприклад, проекти «Military Heritage» та «Military Heritage II» регіональних органів та установ країн Балтії). Це сприяє популяризації військової історії та залученню туристів із різних країн.

Висновки. Європейський досвід регулювання військово-історичного туризму демонструє ефективність комплексного підходу до управління цією сферою. Чітке законодавче регулювання, значні фінансові ресурси, використання сучасних технологій та активна міжнародна співпраця сприяють збереженню історичних пам'яток, їхній популяризації та економічному розвитку регіонів. Для країн, які лише формують систему регулювання військово-історичного туризму, важливим є вивчення та адаптація найкращих європейських практик. Зокрема, це стосується розробки правових норм, забезпечення фінансування, впровадження інноваційних технологій та розвитку міжнародного співробітництва. Перспективи подальших досліджень включають детальний аналіз механізмів фінансування військово-історичного туризму, вивчення впливу цифрових технологій на популяризацію цієї сфери та дослідження ефективності міжнародних туристичних проєктів, що базуються на військовій історії.

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У ДІЯЛЬНОСТІ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Сергій САХНО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: ризик-менеджмент, управління ризиками, ризик, автотранспортне підприємство, стратегія управління.

Вступ. На сьогоднішній день кожне підприємство практично щодня стикається з різними ризиками, в процесі своєї діяльності, пропонуємо розглянути методи управління ризиками на автотранспортному підприємстві.

Мета дослідження. Управління ризиками, через впровадження ризик-менеджменту, на автотранспортному підприємстві.

Суть дослідження. Ризик-менеджмент – системні методи управління ризиками за допомогою розробки правильної стратегії та тактики для досягнення основних цілей бізнесу.

Основні етапи ризик-менеджменту у діяльності автотранспортного підприємства:

- визначення ймовірного ризику, з початковою оцінкою та сценарієм його реалізації, а також ступенем наслідків;
- розробка детальної концепції з намірами зменшення здійснення ризику та його наслідків;
- вибір правильного підходу до реалізації концепції та координація ризику;
- контроль виконання, реалізації плану управління цим ризиком;
- підбиття підсумків виконання плану управління ризиком та аналітика ефективності побудованої концепції, з виправленням можливих помилок;

Після проведених дій створюється максимально ефективна стратегія управління таким ризиком.

Важливу роль цьому процесі вибрати правильні методи управління ризиками.

Основні методи ризик-менеджменту у діяльності автотранспортного підприємства:

- ухилення від ризику (полягає в тому, щоб максимально уникнути ризикових ситуацій у бізнесі, але такий метод не дає швидкого розвитку компанії і виключає можливість отримання ймовірного прибутку);
- прийняття ризику (продовження ведення бізнесу, у тому напрямі, попри ризик);
- диверсифікація (напрямок ресурсів компанії на розширення видів діяльності, нових активів, цінних паперів і т.д., для отримання доходу з різних напрямків бізнесу);
- обмеження (концепція часткового прийняття ризиків);
- хеджування (метод, який дозволяє зменшити збитки за зміни курсових різниць, цінової політики, процентних ставок тощо)
- аутсорсинг (передача деяких напрямів сторонні організації, з покладанням відповідальності на них);
- страхування (компенсація можливих збитків через страхову компанію, при настанні ризикової ситуації)

Максимально ефективне управління, постаратися зробити так, щоб усі можливі ризики були заплановані з заздалегідь обраним методом прийняття.

Висновок. В епоху постійних змін необхідно ставитися до ризиків, як до виклику, вони допомагають тим, хто вміє їх використовувати і «ловити хвилю», у будь-якій ситуації, передбаченій або непередбаченій, чим вищий ступінь ризику на ринку, тим може бути вищий прибуток, багато в чому будь-який ризик можна розглянути, як шанс вивести компанію в вигідніший напрямок або швидко пристосуватися до змін, що відбулися, поки конкуренти думають, що робити.

СУТНІСТЬ ТА ФУНКЦІЇ КОНКУРЕНЦІЇ ЯК ЕКОНОМІЧНОЇ КАТЕГОРІЇ

Наталія КОВАЛЕНКО¹, д-р екон. наук, проф., Арсеній ПЕТРОВ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: розвиток, середовище, конкурентоспроможність, перевезення, автотранспортні послуги.

Вступ. У сучасній ринковій економіці конкуренція є центральним і визначальним елементом, що лежить в основі її функціонування. Ефективність ринку, зокрема забезпечення безперешкодної координації та активізації виробничих потужностей, тісно пов'язана з механізмами цінової конкуренції, дане теоретичне положення сформульовано економістами та залишається незаперечним. Збереження конкурентного середовища та ефективне функціонування ринкової економіки є ключовою регулюючою функцією держави.

Мета дослідження. Аналіз та визначення сутності категорії «конкуренція», а також дослідження її функцій як важливої економічної категорії в контексті сучасної ринкової економіки.

Суть дослідження. Економічна свобода є однією з основних умов ефективного функціонування ринкової економіки, що стосується як виробників, так і споживачів. Вона забезпечується через інститут приватної власності, недоторканність якої гарантується основними нормативно-правовими актами країни. Конкуренція відіграє вирішальну роль у створенні умов для економічної свободи споживачів, пропонуючи широкий вибір товарів від різних виробників і продавців. Вона надає пріоритет інтересам споживачів, дозволяючи їм здійснювати вибір на основі якості, ціни та інших характеристик. Окрім того, конкуренція обмежує здатність окремих суб'єктів господарювання самотійно впливати на ринок, що створює рівні умови для всіх учасників і забезпечує справедливую конкурентну боротьбу на ринках. Окрім того, конкуренція виступає обмеженням для самотійних дій суб'єктів господарювання, ефективно обмежуючи їх можливість односторонньо впливати на умови обігу товарів на ринку. Вона створює умови для конкуренції та перешкоджає монополії, що забезпечує справедливі умови для всіх учасників ринкового процесу.

Конкуренція виступає як соціальний регулятор, що суттєво впливає на поведінку різних суб'єктів на ринку. Вона є необхідною умовою для реалізації прав споживачів, зокрема, надаючи їм право вибору товарів, робіт чи послуг, а також право на доступ до інформації. У разі відсутності конкуренції ці права фактично втрачають свою значущість або зазнають обмежень.

Основні визначення поняття «конкуренція» включають різні трактування цього терміна, запропоновані різними авторами. Р. Фатхутдінов визначає конкуренцію як рушійну силу розвитку суспільства, головний інструмент економії ресурсів, підвищення якості товарів і рівня життя населення. С. Мочерний, В. Симоненко та В. Секретарюк визначають конкуренцію як важливу рушійну силу розвитку економічної системи, складову господарського механізму, яка функціонує через попит, пропозицію та ціну, забезпечуючи можливість скоординувати та узгодити поведінку різних суб'єктів. Й. Шумпетер визначає конкуренцію як суперництво старого з новим, яке проявляється у вигляді нових товарів, технологій, джерел забезпечення потреб і типів організації. А. Сміт трактує конкуренцію як категорію поведінки, коли індивідуальні продавці та покупці змагаються на ринку за вигідніші умови продажу та купівлі. Л. Вальрас визначає конкуренцію як піморегулятор економіки, оскільки вона є одним із чинників, що сприяють встановленню ринкової ціни, при якій не виникає ні дефіциту, ні надлишкової пропозиції. О. Б. Чернега вважає конкуренцію перешкодою для несприятливого розвитку подій на ринку, таких як виробництво неякісної продукції, встановлення надвисоких цін і тарифів, або введення в оману покупців. М. Портер трактує конкуренцію як динамічний процес, безперервно змінюваний ландшафт, на якому з'являються нові товари, шляхи маркетингу, виробничі процеси та ринкові сегменти. П. Хайне визначає конкуренцію як прагнення максимально ефективно задовольнити критерії доступу до рідкісних благ. К. Р. Макконелл та С. Л. Брю визначають конкуренцію як наявність великої

кількості незалежних покупців і продавців на ринку, а також можливість вільного входу та виходу з ринку для обох сторін. Франк Найт трактує конкуренцію як ситуацію, в якій багато незалежних одиниць змагаються між собою. В. Марцин стверджує, що конкуренція має місце тільки тоді, коли виробники і продавці здатні адаптуватися до змін на ринку, реагувати на дії конкурентів і вільно визначати асортимент, обсяги продукції, ціни та умови співпраці. Ф. Хайек розглядає конкуренцію як процес, через який люди отримують і передають знання, де конкуренція є засобом доведення правоти новаторів і підвищує ефективність. П. Самуельсон визначає конкуренцію як складний механізм координації, який об'єктивно реалізується через систему цін і ринків, об'єднуючи знання та дії мільйонів індивідумів [1, 2, 3].

У ринковій економіці конкуренція виконує різні функції:

- функція регулювання полягає в тому, що для того, щоб залишитися конкурентоспроможним, виробник повинен пропонувати продукцію, яку споживачі обирають переважно, при цьому фактори виробництва спрямовуються в ті галузі, де ціна визначає найбільший попит;
- функція мотивації включає стимули для підвищення продуктивності. Для підприємця конкуренція одночасно є шансом і ризиком: підприємства, які пропонують продукцію вищої якості або з меншими витратами, отримують прибуток (позитивні санкції), що стимулює технічний прогрес. Водночас підприємства, які не відповідають на потреби клієнтів або порушують правила конкуренції, зазнають збитків або можуть бути витіснені з ринку (негативні санкції);
- функція розподілу дозволяє справедливо розподіляти доходи між підприємствами та домашніми господарствами згідно з їхнім ефективним внеском, що відповідає принципу винагороди за результати та панує в умовах конкурентної боротьби;
- функція контролю полягає в обмеженні та контролі економічної потужності кожного підприємства, чим досконаліша конкуренція, тим справедливіша ціна на ринку [4].

Комплексне вивчення ринку складає основу виробничо-збутової політики підприємства і виступає тим інструментом, який повинен сприяти обґрунтованості управлінських рішень, допомагати підприємцю уникнути таких помилок, як виробництво товарів обмеженого попиту або орієнтація на споживачів, які в даній продукції не зацікавлені, невдалий вибір методів просування товарів [5].

Поєднання конкуренції та співпраці на мікрорівні стало однією з найважливіших тенденцій сучасної конкуренції, що обумовлено переходом ринку до постіндустріально-інформаційної епохи, де зменшується роль цінової конкуренції, а значно зростає важливість нецінової конкуренції. Боротьба за частку ринку поступається місцем внутрішній конкуренції на підприємствах, що спонукає їх удосконалювати продукцію, технології та інші аспекти діяльності. Дана тенденція стає все більш значущою, і розвиток конкурентних відносин на мезорівні є однією з найшвидших тенденцій конкуренції в Україні наразі.

Висновок. Таким чином, конкуренція є важливим механізмом, який визначає поведінку підприємств, галузей, регіонів та національних економік, спрямовуючи їх на досягнення конкурентних переваг з урахуванням доступності ресурсів та умов функціонування. В сучасних умовах ефективна конкурентна стратегія повинна враховувати наявні ресурси та орієнтуватися на довготривалий успіх, а не на миттєву вигоду. Специфіка конкуренції полягає в тому, що вона не лише стимулює розвиток і вдосконалення, а й вимагає врахування змін середовища, в якому діють конкуренти, для досягнення стабільної переваги.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Тарнавська Н.П. Управління конкурентоспроможністю підприємств: теорія, методологія, практика. Тернопільський економічний ун-т. Тернопіль: Економічна думка, 2008. 570 с.
- [2] Грецький Р. Теоретичні підходи до визначення природи та сутності конкуренції. Формування ринкових відносин в Україні. 2015. № 2. С. 35-38.
- [3] Филюк Г.М. Конкуренція і монополія в епоху глобалізації: монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2009. 404 с.
- [4] Павлюк Т. І. Сутність та роль конкуренції в ринковій економіці. Економіка і суспільство. 2016. № 6. С. 8-13.
- [5] Коваленко Н. В., Черкас Г.В. Інноваційна діяльність суб'єктів ринку в сучасних конкурентних умовах Збірник наукових праць «Проблеми системного підходу в економіці». 2017. № 61. С. 109-113.

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА РОЗВИТОК АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Наталія КОВАЛЕНКО¹, д-р екон. наук, проф., Ярослав КОНСТАНТИНОВ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: розвиток, середовище, конкурентоспроможність, перевезення, автотранспортні послуги.

Вступ. Функціонування автотранспортних підприємств відбувається в умовах постійно змінюваного зовнішнього середовища, під впливом економічних, техніко-технологічних, соціально-демографічних та нормативно-правових факторів, які визначають можливості для розвитку, конкурентоспроможності та стабільності роботи підприємств галузі. Стабільна робота транспортної сфери є ключовим фактором зміцнення національної безпеки, збереження державної цілісності та підвищення добробуту громадян. Як одна з фундаментальних складових економіки, транспортна галузь відіграє вирішальну роль у забезпеченні потреб суспільства та бізнесу у перевезеннях. При цьому пріоритет надається збільшенню обсягів перевезень, тоді як якість обслуговування залишається поза увагою.

Мета дослідження. Дослідження впливу окремих факторів на розвиток автотранспортних підприємств, які формують конкурентоспроможність та ефективність діяльності автотранспортних підприємств.

Суть дослідження. Повномасштабне військове вторгнення Російської Федерації суттєво трансформувало транспортну систему України. Запровадження воєнного стану зумовило критичну роль автомобільного та залізничного транспорту у забезпеченні обороноздатності країни, ці види транспорту стали ключовими для евакуації населення, забезпечення мобільності, перевезення військової техніки та доставки гуманітарної допомоги. Основними законодавчими актами, що діють у галузі транспорту є Постанова Кабінету Міністрів України «Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025 – 2027 роках» від 27 грудня 2024 р. № 1550, Закон України «Про транспорт», «Про автомобільний транспорт», «Про автомобільні дороги», «Про мультимодальні перевезення», «Про перевезення небезпечних вантажів», «Про транспортно-експедиторську діяльність», «Про транзит вантажів», «Про дорожній рух» [1]. Зазначені законодавчі акти створюють правову основу для розвитку автотранспортних підприємств в Україні, забезпечуючи регулювання діяльності перевізників, покращення інфраструктури, безпеку перевезень, а також інтеграцію автотранспорту у загальноєвропейську транспортну мережу, що сприяє підвищенню ефективності та конкурентоспроможності галузі.

Економічні фактори впливу на розвиток автотранспортних підприємств є багатограними і включають як внутрішні, так і зовнішні чинники, що визначають їх конкурентоспроможність та ефективність. Основними економічними факторами, що впливають на автотранспортні підприємства є ВВП, рівень інфляції, рівень безробіття, відсоткові ставки, податкова політика, тарифна політика, зовнішньоекономічна діяльність та розвиток транспортної інфраструктури. Збільшення ВВП сприяє зростанню попиту на транспортні послуги, тоді як висока інфляція призводить до збільшення витрат на оновлення основних засобів та обслуговування автопарку, знижуючи прибутковість підприємств. Зміни в рівні безробіття впливають на купівельну спроможність населення та попит на транспортні послуги, а високі відсоткові ставки ускладнюють доступ до кредитування [2]. Податкова політика стимулює або ж дестимулює розвиток підприємств, в залежності від умов оподаткування. Крім того, конкуренція на ринку змушує підприємства підвищувати якість послуг, а тарифна політика безпосередньо впливає на фінансові результати автотранспортних підприємств. Розвиток транспортної інфраструктури також є важливим фактором, інвестиції в інфраструктуру

можуть суттєво підвищити продуктивність і зменшити витрати автотранспортних підприємств, експортно-імпортна діяльність відкриває нові ринки для перевезень [3].

Техніко-технологічні фактори відіграють важливу роль у розвитку автотранспортних підприємств охоплюючи широкий спектр аспектів, починаючи від вибору рухомого складу і закінчуючи організацією виробничо-технічної бази. Основними техніко-технологічними факторами, що впливають на автотранспортні підприємства є сучасний рухомий склад, виробничо-технічна база, інновації, розвиток транспортної системи, автоматизація та цифровізація, енергоефективність. Наявність сучасного рухомого складу, який забезпечує високий рівень ефективності та безпеки перевезень, а також розвинена виробничо-технічна база дозволяє забезпечити безперебійну роботу автотранспортних підприємства. Важливими є також інновації, які сприяють підвищенню конкурентоспроможності, розвиток транспортної системи, що забезпечує інтеграцію в єдину транспортну мережу, а також автоматизація і цифровізація процесів, що знижують витрати та покращують управління [4]. Крім того, енергоефективність стає важливим фактором, який не лише знижує витрати на паливо, але й сприяє збереженню навколишнього середовища у відповідності зі Указу Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» [1].

Соціально-демографічні фактори відіграють важливу роль у розвитку автотранспортних підприємств, впливаючи на попит на транспортні послуги, структуру ринку праці та інші аспекти діяльності. Чисельність населення визначає ємність ринку транспортних послуг, чисельність працездатного населення - доступність трудових ресурсів, рівень освіти та культури впливає на вимоги щодо якості транспорту. Врахування цих факторів є необхідним для розробки ефективної стратегії розвитку автотранспортних підприємств.

Ключовими складовими діагностики розвитку підприємства є зростання якості управління та ефективність впроваджених бізнес-процесів, що включає оцінку набутих ресурсних можливостей та здатності до планування і прогнозування стратегічного розвитку підприємства. Такий підхід дозволяє здійснити комплексну характеристику управління розвитком підприємства, що відображає ступінь використання ресурсного потенціалу, здатність досягати стратегічних цілей та забезпечувати стійку життєдіяльність у конкурентному середовищі. Оцінка здійснюється за допомогою синтетичних показників, які охоплюють різні аспекти управлінської діяльності, такі як організаційна, виробнича, фінансова, інноваційна, трудова та комерційна сфери [5].

Висновок. Економічні, техніко-технологічні, соціально-демографічні та нормативно-правові фактори відіграють ключову роль у формуванні стратегії розвитку автотранспортних підприємств. Для досягнення ефективності діяльності необхідно не лише реагувати на зміни у зовнішньому середовищі, а й активно використовувати нові можливості для оптимізації роботи у сучасних умовах.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Офіційний вебпортал парламенту України. Верховна Рада України. Режим доступу: <https://www.rada.gov.ua/> (дата звернення: 12.02.2025)
- [2] Хрущ Н.А. Фінансово-аналітична діагностика діяльності підприємств автомобільного транспорту України. Економіка та суспільство. 2018. № 15. С. 494–501.
- [3] Шиба О. А. Взаємозв'язок розвитку транспортної інфраструктури та економічного зростання Вісник Львівського університету. Серія «Міжнародні відносини». 2016. № 39. С. 286-296.
- [4] Хабутдінов Р.А. Теорія автомобільно-транспортної технології. Монографія. Академія технічних наук України. Івано-Франківськ: Видавець Кушнір Г.М. 2024. 192 с.
- [5] Прокопенко Н. Коваленко Н. Удосконалення методичних підходів до оцінки ефективності управління розвитком промислових підприємств Економіка і управління. 2019. № 2. С. 51-63.

ЛОГІСТИЧНІ ЛАНЦЮГИ ЯК ПРОЄКТИ

Олена БАКУЛІЧ¹, канд. техн. наук, проф., Юрій ПЕСКОВЕЦЬ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: логістичні ланцюги, проєкт, характеристики проєкту, унікальність, обмеження.

Вступ. Логістичні ланцюги в сучасному бізнес-середовищі набувають принципово нового значення, оскільки інноваційність та оперативне управління ними стають ключовими факторами конкурентоспроможності компаній-учасників.

Логістичні ланцюги забезпечують підприємства ефективною організацією, безперервністю виконання процесів задля досягнення заявленої мети, виконуючи покладені на неї функції, як постачання, виробництво, управління запасами, транспортування та розподіл, зберігання та зворотний зв'язок з ринком [1].

Згідно [2], «логістичний ланцюг – це лінійно зінтегрована сукупність фізичних і юридичних осіб (постачальників, виробників, дистриб'юторів, транспортно-експедиційних організацій, складів загального користування тощо), які здійснюють логістичні операції з єдиною метою – щоб довести матеріальний потік від однієї логістичної системи до іншої (стосовно продукції виробничо-технічного призначення) чи до кінцевого споживача» [2].

Логістичні ланцюги доволі багатогранні та охоплюють планування, організацію, контроль і оптимізацію діяльності підприємства. Тому постає питання застосування проєктного підходу до логістичних ланцюгів, як найбільш ефективного методу управління організацією.

Мета дослідження. Обґрунтувати та довести, що логістичні ланцюги - це проєкти, і проєктний підхід ефективний для застосування до управління ними.

Суть дослідження. Відповідно до РМВОК [3], проєкти представляють собою тимчасову діяльність, що спрямована на створення унікального продукту, послуги або результату.

Кожен окремий проєкт характеризується унікальністю, має обмеження в часі виконання, вартості, наповненості змісту проєкту, визначеними вимогами щодо результату проєкту (рис. 1).



Рисунок 1 – Основні характеристики проєкту

Якщо логістичні ланцюги розглядати, як проєкти, необхідно визначити усі характеристики, що притаманні проєкту.

Унікальність результату логістичних ланцюгів полягає у наданні послуг (наприклад, поставка продукції, перевезення пасажирів або вантажів, тощо), бо результат – «це здатність надати послугу, яку необхідно отримати для завершення процесу, фази чи проєкту та яка піддається перевірці» [4]. Навіть, якщо організація буде постійно здійснювати надання схожих послуг та деякі елементи будуть повторюватися в результатах та операціях проєкту, це повторення не відміняє унікальних характеристик робіт проєкту.

Тимчасовий характер проєктів логістичних ланцюгів вказує на початок та закінчення, яке реалізуються через дотримання графіку, бо порушення призведуть до зміни результатів проєкту (наприклад, порушення графіку перевезення призведуть до затримки пасажирів, або вантажів, тощо).

Бюджет охоплює всі фінансові ресурси, доступні для проєкту логістичних ланцюгів та складається з передбачуваних витрат, необхідних для виконання робіт по досягненню цілей проєкту (наприклад, вартість палива для транспортного засобу, оплата праці водія, команді проєкту, тощо). Бюджет, як правило, має певні обмеження сум, які можна витратити, тому керівники проєкту повинні забезпечити дотримання фінансових обмежень, але без втрати якості та часу.

Зміст (послідовна розробка) проєктів логістичних ланцюгів представляє певний перелік та обсяг робіт (наприклад, розробка логістики та графіку руху транспортного засобу, визначення об'єму перевезень, тощо), які повинні бути виконані для отримання результату з визначеними властивостями.

Мета проєкту передбачає спрямовані роботи, завдання, стратегічна позиція, яку слід зайняти, яку слід вирішити, результат, якого слід досягти, послуга, яку слід надати [4]. І ця характеристика проєктів притаманна для логістичних ланцюгів – відповідно до мети, вони надають послуги (наприклад, своєчасна доставка пасажирів або вантажу).

Учасниками проєктів логістичних ланцюгів є команда проєкту, виробники, постачальники (перевізники), дистриб'ютори, споживачі (рис. 2).



Рисунок 2 – Учасники проєктів логістичних ланцюгів

Висновок. Логістичні ланцюги - то системи, що об'єднують постачальників, виробників, дистриб'юторів, споживачів та команду проєкту, забезпечуючи рух матеріалів, товарів та інформації. Вони охоплюють всі етапи від закупівлі сировини до доставки готової продукції [1]. На підставі проведеного дослідження, можна обґрунтовано констатувати, що логістичні ланцюги є проєктами, які «виконують» усі вимоги, які пред'являються проєктам у відповідності до методології управління проєктами, і мають свої життєві цикли. Тому, наступним напрямом дослідження буде визначення механізмів управління функціонуванням логістичних ланцюгів з використанням проєктного підходу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Песковець Ю.М., Бакуліч О.О. Проєктні механізми функціонування логістичних ланцюгів. Проєктний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій: Збірник наукових праць. – 2024 – 274 с. С.143 – 145.
- [2] Крикавський Є.В. Логістика. Основи теорії: Підручник. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», «Інтелект-Захід», 2004. 416 с.
- [3] Стандарт управління проєктами та Настанова до зводу знань з управління проєктами (Настанова PMBOK). Сьоме видання. Newtown Square, PA: Project Management Institute, Inc., 2021. 370 p.
- [4] A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition [Текст] / USA. PMI, 2017. 756 p.

СЕГМЕНТАЦІЯ СПОЖИВАЧІВ ТРАНСПОРТНОГО РИНКУ В КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВИХ ВІДНОСИН

Сергій ХМІЛЬ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: сегментація, споживачі, транспортні послуги, фінансові відносини, ринок транспортних послуг, фінансові потоки.

Вступ. Сучасний транспортний ринок є невід'ємною складовою економіки, що впливає на розвиток бізнесу, логістичних процесів та мобільність населення. В умовах зростаючої конкуренції та змін у фінансових моделях підприємств необхідність чіткого розуміння потреб різних категорій споживачів стає визначальним фактором ефективного функціонування транспортної галузі. Сегментація споживачів дозволяє підприємствам гнучко адаптувати тарифну політику, удосконалювати фінансові стратегії та покращувати якість обслуговування. Саме тому сегментація споживачів транспортного ринку є важливим для оптимізації фінансових відносин та забезпечення стабільного розвитку галузі.

Мета дослідження. Здійснити сегментацію споживачів транспортного ринку та визначити її вплив на формування фінансових відносин між учасниками ринку. Дослідження спрямоване на визначення основних критеріїв сегментації, особливостей різних груп споживачів та розробку рекомендацій щодо ефективного управління фінансовими потоками в транспортній сфері.

Суть дослідження. Сегментація споживачів транспортного ринку передбачає поділ користувачів на однорідні групи за певними критеріями, що дозволяє підприємствам ефективніше управляти фінансовими ресурсами та пропонувати відповідні послуги.

Основні критерії сегментації включають:

Географічні:

- міські перевезення – орієнтовані на громадський транспорт, таксі, каршеринг, що впливає на систему субсидій та місцеві фінансові моделі;
- приміські перевезення – включають автобуси та електрички, залежні від регіонального фінансування та попиту на робочу силу;
- міжміські перевезення – залежать від сезонності попиту, розвитку інфраструктури та вартості пального;
- міжнародні перевезення – враховують валютні ризики, митні витрати та глобальні фінансові регулювання.

Демографічні:

- студенти та молодь – залежать від пільгових тарифів, сезонних акцій та стипендіального забезпечення;
- працююче населення – користується щоденними проїздами, корпоративними програмами компенсацій;
- пенсіонери та соціально незахищені групи – мають фінансову підтримку від держави через субсидії та пільговий проїзд;
- ділові клієнти – орієнтовані на швидкість, зручність, корпоративні знижки та спеціальні фінансові умови.

За типом перевезень:

- пасажирські перевезення – поділяються на регулярні (щоденні) та нерегулярні (туристичні, ділові);
- вантажні перевезення:
- сипучі вантажі – потребують специфічного транспорту, сезонні коливання тарифів;
- рідкі вантажі – залежать від цін на нафту та логістичних контрактів;
- контейнерні перевезення – впливають на міжнародні фінансові потоки;
- небезпечні вантажі – регулюються додатковими страховими та фінансовими гарантіями;

- швидкопсувні товари – мають підвищені фінансові ризики, що компенсуються страховими механізмами.

Економічні:

- великі корпорації та холдинги – мають значні фінансові ресурси, укладають довгострокові контракти, використовують масштабні логістичні рішення;
- середній бізнес – володіє певною фінансовою стабільністю, шукає баланс між вартістю та якістю перевезень, використовує спеціалізовані логістичні послуги;
- малий бізнес і стартапи – обмежені у фінансових ресурсах, віддають перевагу економічним логістичним рішенням, орієнтовані на гнучкі тарифи та послуги;
- державні установи та муніципальні підприємства – працюють у межах бюджетного фінансування, користуються державною підтримкою та субсидіями;
- фізичні особи – включають різні категорії населення з різним рівнем доходу, що впливає на вибір тарифів, пільг і класу обслуговування.

За поведінковими ознаками:

- постійні клієнти – орієнтовані на програми лояльності, знижки, підписки на послуги;
- разові споживачі – схильні до гнучких тарифів, сезонних акцій, одноразових квитків;
- корпоративні клієнти – працюють з довгостроковими контрактами, пакетними пропозиціями;
- транзитні споживачі – враховують логістичні хаби, міжнародні з'єднання.

Безпосередній вплив сегментації споживачів на фінансові відносини між учасниками транспортного ринку проявляється у наступних аспектах:

1. Оптимізація тарифної політики. Завдяки сегментації компанії можуть диференціювати тарифи відповідно до платоспроможності та потреб клієнтів, що підвищує прибутковість.
2. Формування спеціалізованих фінансових продуктів. Гнучкі системи знижок для постійних клієнтів, корпоративні тарифні плани, субсидії для соціально незахищених верств населення, а також контракти з логістичними компаніями для зменшення транспортних витрат у вантажних перевезеннях.
3. Моделювання фінансових потоків, що передбачає визначення основних сегментів дозволяє підприємствам прогнозувати грошові надходження та розподіл витрат.
4. Залучення інвестицій через аналіз поведінки різних груп споживачів, що дає можливість оцінювати перспективність напрямків розвитку транспортного бізнесу та обґрунтовувати необхідність залучення інвестицій.
5. Ризик-менеджмент. Поділ споживачів на сегменти допомагає зменшити фінансові ризики, зокрема через створення резервних фондів або диверсифікацію послуг.

Таким чином, сегментація дозволяє транспортним компаніям ефективно адаптувати свої фінансові стратегії, оптимізувати тарифи та підвищити конкурентоспроможність у галузі.

Аналіз сегментації споживачів транспортного ринку показав, що ефективний поділ користувачів дозволяє підприємствам транспортної галузі раціонально розподіляти фінансові ресурси, покращувати тарифну політику та збільшувати прибутковість. Виділення ключових сегментів сприяє адаптації транспортних послуг під потреби споживачів, що, у свою чергу, підвищує задоволеність клієнтів і конкурентоспроможність компаній.

Значний вплив на фінансові відносини мають корпоративні клієнти та великі логістичні компанії, які формують основну частину попиту у сфері вантажних перевезень. Врахування специфіки транспортування різних категорій вантажів дозволяє підвищити ефективність роботи транспортних операторів та розробити гнучку систему знижок та контрактних угод.

У сфері пасажирських перевезень сегментація сприяє оптимізації маршрутів, запровадженню гнучких тарифних планів та впровадженню програм лояльності. Особливу роль відіграють пільгові категорії населення, що потребують державної підтримки.

Висновки. Сегментація споживачів транспортного ринку є важливим інструментом ефективного управління фінансовими відносинами, сприяє оптимізації тарифної політики, підвищенню прибутковості бізнесу, залученню інвестицій і зменшенню ризиків та є необхідною для стійкого розвитку транспортної галузі в умовах сучасної економіки.

ІННОВАЦІЇ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»

Лілія ЛИТВИШКО¹, канд. екон. наук, доц., Даніїл СУКМАНЮК¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інновації, сталий розвиток, перевезення пасажирів і вантажів, економічна стійкість, модернізація, глобальні тренди, європейські стандарти.

Вступ. Діяльність АТ «Укрзалізниця» полягає у забезпеченні транспортування вантажів і пасажирів, їх мобільності, розвитку інфраструктури, інтеграції з європейськими транспортними мережами та підтримці національної безпеки. Вона сприяє економічному зростанню, інтеграції в міжнародні ринки та підтримує важливі соціальні функції.

Мета дослідження. Дослідження інноваційних технологій та стратегій сталого розвитку АТ «Укрзалізниця», перспективи застосування зелених технологій, модернізація інфраструктури та вплив інновацій на економічну та екологічну стійкість підприємства.

Суть дослідження. АТ «Укрзалізниця» є однією з найбільших компаній в Україні, що забезпечує перевезення пасажирів і вантажів. З урахуванням глобальних трендів щодо зеленої трансформації транспорту, компанія реалізує спрямовані на інновації та сталий розвиток стратегії. **Формування стратегічних ініціатив розвитку залізничного транспорту України в умовах сьогодення полягають у модернізації розвитку транспортної галузі, що має вирішальне значення для євроінтеграції та забезпечення економічної стійкості.** Основні ініціативи включають: перехід на альтернативні джерела енергії, такі як водневе паливо та електрифікація; модернізація рухомого складу із застосуванням енергоефективних технологій; інвестування у цифрові системи управління перевезеннями для підвищення ефективності; розвиток швидкісного залізничного сполучення для покращення мобільності пасажирів; впровадження екологічно чистих логістичних рішень для зменшення викидів CO₂. АТ «Укрзалізниця» впроваджує інноваційні технології, запроваджуючи сучасні електропоїзди, які відповідають європейським стандартам комфорту та безпеки. Нові електропоїзди мають покращену енергоефективність, зменшене споживання електроенергії та оснащені сучасними системами клімат-контролю, інформаційними дисплеями та бездротовим інтернет-зв'язком [1]. Для підвищення ефективності перевезень АТ «Укрзалізниця» впроваджує цифрові технології керування рухомим складом. Інтелектуальні системи дозволяють оптимізувати розклад руху, зменшити затримки, забезпечити моніторинг технічного стану поїздів у режимі реального часу. Це підвищує безпеку та економічну ефективність залізничних перевезень. Укрзалізниця активно працює над зменшенням впливу на довкілля. Модернізація тягових підстанцій, впровадження енергоощадних технологій та використання відновлюваних джерел енергії сприяють скороченню викидів CO₂. Крім того, впроваджуються сучасні системи водоочищення, переробки відходів і зниження шумового забруднення, що робить залізничний транспорт екологічно безпечнішим.

Висновок. Заходи інноваційного розвитку та екологічної відповідальності дозволяють не лише підвищити ефективність та комфорт перевезень, а й зробити залізничний транспорт АТ «Укрзалізниця» більш безпечним та екологічним. Розвиток цифрових технологій і розумних систем управління сприяє оптимізації руху поїздів, зниженню витрат на експлуатацію та мінімізації негативного впливу на довкілля. Такі зміни допомагають підприємству рухатися в напрямку європейських стандартів сталого розвитку та підвищувати якість обслуговування пасажирів, забезпечуючи високі стандарти обслуговування, безпеки та ефективності.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Литвишко Л.О., Поліщук М.В., Волинець Я.С. Впровадження ініціатив сталого розвитку в Україні. *Розвиток економіки та бізнес-адміністрування: наукові течії та рішення : матер. V Міжнар. наук-практ. конф.*, 11 листопада 2024 року, НАУ. С. 60-62. URL: <http://surl.li/cgckmf>

ТРЕНДИ В МІЖНАРОДНОМУ ТУРИЗМІ: ЩО ПРИВАБЛЮЄ СУЧАСНИХ МАНДРІВНИКІВ

Альона КОВАЛЕНКО¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: міжнародний туризм, еко-туризм, цифрові технології.

Вступ. У сучасному світі міжнародний туризм стрімко розвивається, адаптуючись до нових викликів і потреб мандрівників. Завдяки розвитку технологій, зростанню добробуту та зміні цінностей туристів, індустрія подорожей зазнає значних трансформацій. Люди все частіше обирають нестандартні маршрути, унікальні враження та екологічно відповідальні подорожі. Тренди в міжнародному туризмі відображають зміни у способі мислення сучасних мандрівників: популярність набувають цифрові технології у плануванні подорожей, екотуризм, локальні автентичні враження та подорожі з елементами саморозвитку. Розуміння цих тенденцій допомагає не лише туристам краще планувати свої поїздки, а й країнам ефективніше розвивати туристичну інфраструктуру [1].

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз сучасних тенденцій у міжнародному туризмі, виявлення основних факторів, що впливають на їх формування, а також оцінка їхнього впливу на туристичну індустрію та споживчі уподобання мандрівників.

Суть дослідження. Фахівці Всесвітньої туристичної організації визначили п'ять найбільш перспективних напрямів туризму у XXI столітті:

1. Круїзний туризм – один із найбільш динамічних сегментів туристичної галузі. Якщо на початку 1980-х років круїзи обирали близько 1,5 мільйона туристів, то сьогодні ця цифра перевищує 10 мільйонів і продовжує зростати.
2. Пригодницький туризм – ідеальний вибір для тих, хто шукає екстремальні відчуття. Популярність набирають такі активності, як підкорення високогірних вершин та дослідження морських глибин.
3. Культурно-пізнавальний туризм – продовжить активний розвиток у Європі, Азії та на Близькому Сході, що сприятиме зростанню значущості збереження історичних і культурних пам'яток.
4. Діловий туризм – стрімко розвивається завдяки активному економічному зростанню, а також поглибленню політичних і торговельних відносин між державами.
5. Космічний туризм – перспективний напрямок, який, за оцінками американських експертів, зможе приносити щорічний дохід у розмірі 10 мільярдів доларів США [2].

У зв'язку з посиленням екологічних проблем туристи дедалі частіше обирають подорожі, які мінімізують негативний вплив на природу та місцеві громади. Популярності набувають еко-готелі, екскурсії у природні заповідники, використання екологічного транспорту та відмова від масового туризму [3].

Для полегшення подорожі туристична індустрія активно використовує цифрові рішення, а саме мобільні додатки для бронювання житла та транспорту, онлайн-гідів, віртуальну та доповнену реальність для ознайомлення з місцевими пам'ятками, а також штучний інтелект для персоналізованих рекомендацій. Соціальні мережі відіграють важливу роль у плануванні подорожей. Популярність того чи іншого напрямку значною мірою залежить від блогерів, відгуків мандрівників, фото та відео з подорожей, опублікованих на платформах Instagram, TikTok та YouTube.

Сучасні мандрівники прагнуть глибшого занурення в культуру та традиції відвідуваних місць. Це виражається у виборі житла в місцевих мешканців (наприклад через Airbnb), гастрономічних турах, відвідуванні майстер-класів із традиційних ремесел та активному спілкуванні з місцевими жителями.

Висновок. Аналіз сучасних тенденцій міжнародного туризму свідчить про значні зміни у вподобаннях туристів та способах подорожування. Популярність набирають екологічно відповідальні подорожі, використання цифрових сервісів, індивідуальні туристичні маршрути та глибоке занурення в місцеву культуру. У відповідь на ці зміни туристична індустрія змушена активно впроваджувати інновації, розробляти персоналізовані послуги та адаптуватися до нових викликів.

Очікується, що в майбутньому туристичний сектор продовжить трансформуватися під впливом технологічного прогресу, глобальних соціально-економічних процесів та екологічних викликів. Це створює нові можливості для розвитку індустрії, сприяючи її стійкості та більш відповідальному підходу до організації подорожей.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Сучасні тренди розвитку туризму в світі. URL: https://tourlib.net/statti_ukr/sokol8.htm
- [2] Сучасні тенденції розвитку міжнародного туризму. URL: https://tourlib.net/statti_ukr/kocan2.htm
- [3] Аналітичні дослідження з питань сталого туризму. URL: <https://sustainabletravel.org/individuals/travel-better/>

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ РИЗИКІВ: КЛЮЧОВІ ПІДХОДИ ТА ЗНАЧЕННЯ

Ольга ЗАЯЦ¹, канд. екон. наук, доц., Анастасія ОЛІЙНИК¹, аспірантка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: ризик, класифікація ризиків, ідентифікація ризиків, управління ризиками, системний підхід.

Вступ. У сучасних умовах господарювання ризик є невід'ємною складовою будь-якої діяльності, впливаючи на досягнення поставлених цілей як позитивно, так і негативно. Ризики можуть виникати внаслідок внутрішніх та зовнішніх факторів, включаючи зміни у законодавстві, коливання економічного середовища, розвиток конкурентного середовища, а також технологічні та екологічні виклики. Ефективне управління ризиками вимагає їхньої чіткої ідентифікації та класифікації, що дозволяє розробити адекватні стратегії мінімізації потенційних негативних наслідків. Ідентифікація та класифікація ризиків є першочерговими етапами процесу управління ризиками, оскільки вони забезпечують розуміння їхньої природи, джерел та можливих наслідків.

Мета дослідження. Аналіз сутності ризику, його структури та джерел виникнення. Визначити системний підхід до ідентифікації та класифікації ризиків, дослідити їх вплив на діяльність організації та розробити ефективні методи управління ризиками для забезпечення стійкого розвитку. Дослідження спрямоване на виявлення ключових чинників ризику та оцінку їхнього впливу на фінансові, операційні та стратегічні аспекти діяльності підприємств.

Суть дослідження. Ідентифікація ризиків передбачає систематичний процес виявлення та опису ризиків, які можуть вплинути на діяльність організації. Цей процес охоплює аналіз джерел ризику, подій, що їх спричиняють, можливих причин та наслідків. Джерело ризику може бути як матеріальним, так і нематеріальним, здатним самотійно або в комбінації з іншими факторами породжувати ризик. Подія визначається як поява або зміна певних обставин, що можуть мати одну або кілька причин та призводити до різних наслідків. Наслідки, у свою чергу, впливають на досягнення цілей організації та можуть бути як позитивними, так і негативними, вираженими кількісно або якісно.

Класифікація ризиків є важливим етапом, що дозволяє систематизувати ризики та розробити ефективні методи управління ними. Ризики можна класифікувати за різними ознаками, зокрема:

- за джерелом виникнення: внутрішні (пов'язані з діяльністю самої організації) та зовнішні (обумовлені зовнішніми факторами, такими як економічні умови, законодавчі зміни тощо);
- за характером впливу: стратегічні (впливають на довгострокові цілі та стратегію розвитку) та операційні (пов'язані з повсякденною діяльністю);
- за можливими наслідками: фінансові (призводять до прямих фінансових втрат), репутаційні (впливають на імідж та довіру до організації), правові (пов'язані з юридичними санкціями) тощо.

Висновок. Ризики є невід'ємною складовою діяльності будь-якої організації, а їхнє ефективне управління відіграє ключову роль у забезпеченні стійкого розвитку. У ході дослідження було визначено, що ідентифікація ризиків є систематичним процесом, який включає аналіз джерел, подій, що їх спричиняють, можливих причин та наслідків. Це дозволяє не лише розуміти природу ризиків, але й своєчасно впроваджувати превентивні заходи. Розуміння природи та класифікації ризиків дозволяє організаціям не лише вчасно виявляти потенційні загрози, але й розробляти проактивні заходи для їхньої мінімізації або перетворення на можливості. Таким чином, системний підхід до ідентифікації та класифікації ризиків є ключовим елементом ефективного управління та забезпечення стійкого розвитку організації.

АНТИКРИЗОВИЙ МЕНЕДЖМЕНТ І ЦИФРОВІЗАЦІЯ У ВЗАЄМОДІЇ ЗІ СТЕЙКХОЛДЕРАМИ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Лілія ЛИТВИШКО¹, канд. екон. наук, доц., Іван КРАВЧУК¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: стейкхолдери, антикризовий менеджмент, цифровізація, проєктний менеджмент, моніторинг, транспортні підприємства.

Вступ. У сучасних умовах глобалізації та урбанізації ефективне функціонування транспортних підприємств неможливе без адаптації до змінних ринкових умов і кризових ситуацій. Антикризовий менеджмент стає ключовим інструментом для забезпечення стабільності та конкурентоспроможності підприємств. Водночас цифровізація є одним із найважливіших факторів оптимізації процесів управління взаємодією зі стейкхолдерами, що дозволяє мінімізувати ризики та підвищити ефективність транспортних проєктів.

Врахування інтересів різноманітних груп зацікавлених осіб, зокрема державних органів, інвесторів, громадських організацій та кінцевих користувачів, стає критичним чинником стійкості транспортних ініціатив. Ігнорування цих аспектів може призвести до соціального опору, регуляторних бар'єрів або економічної неефективності. Недостатньо розкритими залишаються питання розробки антикризових заходів, оцінки ефективності взаємодії, застосування методологій зворотного зв'язку та використання стратегічного планування на основі аналізу зацікавлених сторін.

Мета дослідження. Дослідження особливостей використання комплексного підходу, що поєднує антикризовий менеджмент і цифровізацію задля ефективної взаємодії транспортних підприємств зі стейкхолдерами.

Суть дослідження. Аналіз потреб та очікувань стейкхолдерів є ключовим етапом у процесі управління взаємодією транспортних підприємств. Державні органи, як регуляторні стейкхолдери, очікують відповідності транспортної діяльності чинному законодавству, дотримання екологічних стандартів та забезпечення безпеки перевезень. Партнери вимагають стабільності співпраці, надійності логістичних процесів та конкурентних умов взаємодії. Громадськість орієнтована на доступність, екологічність та безпечність транспортних послуг, а працівники – на гідні умови праці, соціальні гарантії та професійний розвиток. Для ідентифікації цих очікувань використовуються якісні та кількісні методи збору даних, зокрема інтерв'ю з ключовими представниками стейкхолдерів, опитування широких груп населення та

фокус-групи, що дозволяють деталізувати проблемні аспекти та сформувати цільові комунікаційні стратегії [1]. Аналіз стейкхолдерів є надзвичайно важливим процесом, адже його результати напряду стосуються розробки стратегії з кожною групою стейкхолдерів або особою і з часом можуть вплинути на реалізацію проєкту та рівень його успішності і досягнення всіх поставлених цілей [2].

Ефективна комунікаційна стратегія визначає механізми взаємодії між транспортним підприємством та стейкхолдерами, забезпечуючи своєчасний обмін інформацією та чіткі і прозорі механізми зворотного зв'язку. Основними каналами комунікації є офіційні збори, публічні звіти, інтерактивні онлайн-платформи, що сприяють підвищенню рівня прозорості та довіри. Планування комунікацій включає визначення частоти інформаційних обмінів, форматів подання даних (аналітичні звіти, публічні презентації, електронні розсилки) та закріплення відповідальних осіб за кожним напрямом комунікації. У сучасних умовах важливу роль відіграє цифровізація процесів: впровадження CRM-систем для централізованого управління взаємодією, використання чат-ботів для оперативного реагування на запити та мобільних додатків для зручної комунікації з клієнтами та партнерами [3]. Управління конфліктами та ризиками взаємодії є критичним аспектом стратегічного управління транспортними підприємствами через складність стейкхолдерських відносин. Конфлікти можуть виникати через невідповідність нормативним вимогам, зміну умов співпраці чи вплив на довкілля. Їхнє виявлення потребує моніторингу запитів стейкхолдерів, аналізу їхньої задоволеності та застосування сценарного планування й ризик-менеджменту. Антикризові комунікації є невід'ємною складовою управління ризиками та забезпечують оперативне реагування на критичні ситуації, що можуть мати суттєвий вплив на репутацію підприємства. Вони включають розробку сценаріїв кризових подій, створення спеціалізованих комунікаційних штабів, формування єдиного інформаційного наративу та використання цифрових технологій для швидкого поширення коректної інформації. Висока швидкість реагування, прозорість та відкритість у кризових ситуаціях дозволяють мінімізувати негативні наслідки, зберегти довіру громадськості та забезпечити стабільність функціонування транспортного підприємства навіть за умов підвищених репутаційних і регуляторних ризиків [4].

Оцінка ефективності взаємодії зі стейкхолдерами у проєктному управлінні транспортних підприємств є критично важливим аспектом стратегічного менеджменту. Вона передбачає комплексний аналіз рівня залучення зацікавлених сторін, ступеня їхньої задоволеності та результативності реалізованих комунікаційних стратегій. Визначення та застосування ключових показників ефективності (KPI) дозволяє здійснювати об'єктивну оцінку впливу комунікаційних процесів на досягнення проєктних цілей. До основних KPI у взаємодії зі стейкхолдерами транспортних підприємств належать: рівень залучення стейкхолдерів, який оцінює активність та участь зацікавлених сторін у процесі прийняття рішень; індекс задоволеності стейкхолдерів, що базується на анкетуванні та оцінці відгуків; частота та якість комунікацій, який аналізує своєчасність, чіткість та доступність інформації для всіх груп стейкхолдерів; відсоток реалізованих ініціатив, ініційованих стейкхолдерами, що відображає рівень довіри та взаємодії [3].

Механізми зворотного зв'язку забезпечують адаптивне управління стратегією взаємодії зі стейкхолдерами, підвищуючи її ефективність і релевантність. До основних методів збору відгуків належать кількісні та якісні опитування, моніторинг соціальних мереж і комунікаційних каналів, SWOT-аналіз взаємодії, а також регулярні стратегічні сесії для перегляду комунікаційного плану. Для довгострокового планування застосовують матрицю впливу та зацікавленості стейкхолдерів, PESTLE-аналіз зовнішніх факторів і метод сценарного моделювання, що дозволяє прогнозувати розвиток взаємодії у змінних умовах [1].

Висновок. Ефективна взаємодія транспортних підприємств зі стейкхолдерами в умовах кризи можлива завдяки комплексному підходу, що поєднує антикризовий менеджмент і цифровізацію. Дослідження підтвердило важливість стратегічного планування, використання сучасних інформаційних технологій та налагодження прозорих комунікацій дозволять

мінімізувати ризики, підвищити ефективність управління та забезпечити стабільний розвиток транспортної галузі. Подальші дослідження варто зосередити на впровадженні ШІ для аналізу поведінки стейкхолдерів, прогнозування конфліктів і персоналізації комунікацій. Також перспективним є вивчення впливу екологічних та соціальних факторів на довгострокові партнерства у транспортній сфері.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Дмитрієва О. І. Формування комплексу інфраструктурного забезпечення інноваційного розвитку транспортної інфраструктури на засадах цифровізації / О. І. Дмитрієва, Е. К. Аділов // Проблеми і перспективи розвитку підприємництва. – 2021. – № 1. – С. 45–55.
- [2] Литвишко Л.О., Кравчук І.В. Сучасні підходи до управління стейкхолдерами проєктів транспортних підприємств. *Науковий журнал «Управління розвитком складних систем»*. Вип. 60. КНУБА: Київ, 2024. С. 79-86. URL: <https://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-60/79-86.pdf>
- [3] Литвиненко Д. П. Моделі управління стейкхолдерами на етапах життєвого циклу проєктів розвитку транспортних систем / Д. П. Литвиненко, О. В. Малєєва // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2020. – № 3. – С. 97–107.
- [4] Бабина О. Є. Інтереси суб'єктів ринку транспортних послуг: види, взаємодія, механізми узгодження / О. Є. Бабина, О. В. Стрелков // Інвестиції: практика та досвід. – 2017. – № 16. – С. 15–21.

СУТНІСТЬ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКИХ СТРУКТУР КОМПАНІЙ

Микола ЖУКІВЕЦЬ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: управління, структури управління, організаційна структура управління, види структур управління, розвиток.

Вступ. Інтеграція України у світовий економічний простір призводить до значних змін у соціальній, економічній, політичній та екологічних сферах, що обумовлює необхідність перегляду традиційних управлінських підходів та адаптації підприємств до сучасних стандартів ведення підприємницької діяльності. Особливо важливим постає вдосконалення управлінських структур компаній, що визначають їх ефективність у конкурентному середовищі. Враховуючи світові тенденції, підприємства змушені переосмислювати організаційні структури, впроваджуючи більш гнучкі, децентралізовані та інноваційні моделі управління, що сприяють швидкій адаптації до змін ринку та підвищенні ефективності прийняття рішень.

Мета дослідження. Дослідження сутності та класифікації управлінських структур компаній.

Суть дослідження. Управлінські структури компаній відіграють ключову роль у ефективності функціонування організацій. Детально розкриє сутність поняття управлінських структур компаній Гуроров О.І. та Гуророва О.О. [1]: структура управління – це упорядкована сукупність взаємопов'язаних елементів системи, що визначає поділ праці та службових зв'язків між структурними підрозділами й працівниками апарату управління з підготовки, прийняття та реалізації управлінських рішень; вона організаційно закріплює функції за структурними підрозділами й працівниками і регламентує потоки інформації у систему управлінської структури, виражається в схемі й параметрах структури управління, штатному розкладі, певному співвідношенні структурних підрозділів і працівників апарату управління, положеннях про відділи та служби, у системі підпорядкування і функціональних зв'язків між персоналом управління; організаційна структура управління – упорядкована система підрозділів і посад, які формують рівні управління, їх взаємозв'язки і забезпечують керованість організації. Управлінські структури повинні бути насамперед гнучкими до швидкої зміни та забезпечувати максимальну ефективність підприємств. Гуроров О.І., Гуророва О.О. та Петренко С.А. найбільш вдало запропонували класифікаційні ознаки та види

структур управління [1, 2]: за характером побудови організаційних зв'язків (лінійні, лінійно-штабні); за кількістю рівнів управління (горизонтальні, ієрархічні); за обсягом делегованих повноважень (централізовані, децентралізовані); за характером делегування повноважень (бюрократичні (функціональні, дивізіональні), адаптивні (із застосуванням комісій, із застосуванням проектних груп, матричні, конгломератні)). Дивізіональні управлінські структури поділяють на продуктові, регіональні, глобальні продуктові та глобальні регіональні. Виникають нові види у зв'язку зі змінами цілей та розвитком компаній.

Висновок. Сутність поняття управлінських структур організацій досліджена в повній мірі так як визначення структур управління мало чим відрізняються. А класифікація управлінських структур потребує додаткового дослідження на предмет виявлення нових видів у зв'язку з новою стандартизацією процесів управління, покращенням взаємозв'язків в організаціях, зміною цілей та розвитком компаній за відносно короткий час.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Гуторов О. І., Гуторова О. О. Побудова організацій та основні типи організаційних структур управління. Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія «Економічні науки». 2018. № 4. С. 185-200.
[2] Петренко С.А. Порівняльний аналіз моделей організаційних структур підприємства. // Бюлетень Міжнародного Нобелівського економічного форуму. 2010. № 1 (3). Том 2. С. 357—362. С. 245-252.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГУ В ДІЯЛЬНОСТІ ТУРИСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Надія ЩЕРБАКОВА¹, канд. екон. наук, доц., Микита ЗУЄВ¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: цифрові технології, інтернет-маркетинг, туристична індустрія, CRM-системи, штучний інтелект, конкурентоспроможність.

Вступ. Розвиток цифрових технологій та масове поширення інтернету суттєво змінили підходи до ведення бізнесу в туристичній індустрії. Сьогодні туристичні підприємства активно використовують інструменти інтернет-маркетингу для залучення клієнтів, підвищення конкурентоспроможності та формування лояльності до бренду. Актуальність дослідження полягає в необхідності аналізу ефективності цифрових маркетингових стратегій у сфері туризму та розробки рекомендацій щодо їх оптимального застосування.

Проблема використання інструментів інтернет-маркетингу в діяльності туристичних підприємств є багатовимірною. Вона включає питання вибору відповідних маркетингових стратегій, оптимізації витрат на рекламу, використання соціальних мереж, SEO, контент-маркетингу та інших інструментів. Наукові дослідження в цій галузі розглядають ефективність різних цифрових технологій, їх вплив на поведінку споживачів та рівень конверсії.

Серед останніх досліджень варто відзначити роботи, присвячені впровадженню CRM-систем, аналізу ефективності соціальних медіа у туристичному бізнесі, використанню Big Data та штучного інтелекту для персоналізації туристичних послуг. Однак залишається відкритим питання про комплексну оцінку взаємодії різних інструментів інтернет-маркетингу та їх вплив на діяльність туристичних підприємств.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз особливостей використання інструментів інтернет-маркетингу в діяльності туристичних підприємств, оцінка їх ефективності та розробка практичних рекомендацій щодо покращення маркетингових стратегій у цифровому середовищі. Дослідження спрямоване на визначення оптимальних методів залучення споживачів та утримання їхньої уваги за допомогою сучасних маркетингових технологій.

Суть дослідження. Інтернет-маркетинг у туристичній індустрії включає широкий спектр інструментів, кожен з яких має свої переваги та особливості використання. До основних інструментів, які активно застосовуються туристичними підприємствами, належать:

- *SEO (Search Engine Optimization)* – процес оптимізації вебсайтів для підвищення їхньої видимості у пошукових системах, таких як Google, Bing та Yahoo. Ефективне використання SEO включає внутрішню та зовнішню оптимізацію, аналіз ключових слів, покращення швидкості завантаження сайту, мобільну адаптацію, а також створення якісного контенту. Туристичні підприємства застосовують SEO для залучення органічного трафіку, підвищення впізнаваності бренду та збільшення кількості бронювань. Значну роль у просуванні відіграють локальне SEO та оптимізація для голосового пошуку, що дозволяють туристичним компаніям ефективно охоплювати цільову аудиторію, орієнтовану на конкретні туристичні напрямки.

- *Контент-маркетинг* – стратегічний підхід до створення, публікації та розповсюдження якісного контенту, спрямованого на залучення аудиторії, підвищення довіри та формування лояльності до бренду. Туристичні підприємства активно використовують блоги, статті, відеоконтент, подкасти та відгуки клієнтів, щоб інформувати споживачів про послуги, цікаві туристичні місця, унікальні подорожі та спеціальні пропозиції. Важливим елементом є інтерактивний контент, який включає відеотури, 3D-візуалізації готелів, онлайн-карти та вебінари, що дозволяють клієнтам приймати обґрунтовані рішення.

- *Реклама в соціальних мережах (SMM)* – один із найефективніших інструментів залучення клієнтів, що дозволяє туристичним підприємствам взаємодіяти з цільовою аудиторією через такі платформи, як Facebook, Instagram, TikTok, YouTube та Twitter. Використання SMM сприяє підвищенню впізнаваності бренду, формуванню лояльності клієнтів і залученню нових користувачів завдяки персоналізованому контенту та інтерактивним можливостям. Завдяки рекламним кампаніям у соціальних мережах туристичні компанії можуть ефективно сегментувати аудиторію за інтересами, географічним розташуванням та поведінковими характеристиками, що дозволяє значно підвищити ефективність реклами.

- *E-mail маркетинг* – ефективний інструмент підтримки комунікації з клієнтами та формування довгострокових відносин. Туристичні підприємства використовують персоналізовані розсилки, які включають спеціальні пропозиції, інформацію про знижки, рекомендації щодо подорожей та унікальний контент, що заохочує клієнтів до повторного бронювання. Автоматизовані email-кампанії дозволяють підприємствам підтримувати постійний зв'язок із клієнтами, нагадувати про незавершені бронювання та пропонувати релевантні туристичні пакети на основі попередньої активності користувача.

- *PPC-реклама (Pay-Per-Click)* – потужний інструмент цифрового маркетингу, що забезпечує швидке залучення трафіку на сайт туристичного підприємства через платформи, такі як Google Ads, Bing Ads та соціальні мережі. Використання PPC-реклами дозволяє компаніям платити лише за фактичні кліки по оголошеннях, що робить цей метод ефективним для керування рекламним бюджетом. Туристичні підприємства застосовують PPC для просування конкретних турів, готелів, авіаквитків та екскурсій, орієнтуючись на цільову аудиторію за географічними, демографічними та поведінковими факторами.

- *Big Data* – сучасний інструмент, що дозволяє туристичним підприємствам аналізувати великі обсяги даних для підвищення ефективності маркетингових кампаній та покращення клієнтського досвіду. Використання великих даних дає можливість виявляти тенденції в поведінці туристів, аналізувати їхні вподобання та створювати персоналізовані пропозиції.

- *Штучний інтелект (AI)* – технологія, яка дозволяє автоматизувати маркетингові процеси, персоналізувати пропозиції для клієнтів та оптимізувати взаємодію туристичних підприємств із споживачами. Використання AI у туризмі сприяє покращенню рівня обслуговування, аналізу поведінки клієнтів та прогнозуванню їхніх потреб. Штучний інтелект застосовується у вигляді чат-ботів, віртуальних помічників, голосових асистентів та інтелектуальних рекомендаційних систем. Завдяки AI туристичні компанії можуть автоматизувати бронювання, швидко відповідати на запити клієнтів та пропонувати релевантні тури на основі уподобань користувача.

Дослідження підтвердило, що найбільш ефективною стратегією є комплексне використання кількох інструментів інтернет-маркетингу з урахуванням специфіки туристичних послуг та цільової аудиторії. Наприклад, поєднання SEO, SMM та контент-маркетингу сприяє підвищенню рівня довіри клієнтів та їхній активній взаємодії з брендом. Водночас, використання PPC-реклами дозволяє швидко залучити нових клієнтів та забезпечити стабільний потік замовлень.

Важливим аспектом є також аналіз ефективності маркетингових кампаній за допомогою цифрових аналітичних інструментів, таких як Google Analytics, Meta Business Suite та спеціалізовані CRM-системи. Це дозволяє підприємствам відстежувати поведінку клієнтів, коригувати маркетингові стратегії та покращувати якість обслуговування.

Висновок. Використання інструментів інтернет-маркетингу є ключовим фактором успіху туристичних підприємств у сучасних умовах цифрової економіки. Комплексний підхід до застосування SEO, контент-маркетингу, реклами у соціальних мережах та аналітики дозволяє підвищити ефективність маркетингових кампаній, розширити клієнтську базу та забезпечити конкурентні переваги.

Подальші дослідження у цій сфері можуть бути спрямовані на розробку автоматизованих маркетингових рішень для туристичних підприємств, оцінку впливу штучного інтелекту на персоналізацію туристичних послуг, а також дослідження поведінки споживачів у цифровому середовищі для подальшої оптимізації маркетингових стратегій. Впровадження передових цифрових технологій сприятиме подальшому розвитку туристичної індустрії та підвищенню рівня задоволеності клієнтів.

ПЕРЕОСМИСЛЕННЯ ІНТУЇЦІЇ В УПРАВЛІННІ ЛАНЦЮГАМИ ПОСТАВОК

Лілія ЛИТВИШКО¹, канд. екон. наук, доц., Артем МАКАРОВ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інтуїція, управління ланцюгами поставок, прийняття рішень, вибір постачальника, підхід змішаного методу.

Вступ. Дослідження в галузі управління діяльністю організаціями, присвячені розвитку психологічних особливостей менеджерів, підвищення їх рівня кваліфікації, показують, що інтуїція є неодмінним компонентом творчого процесу управління в цілому. Тому прийняття важливих бізнес-рішень на основі інтуїтивного мислення менеджера, може бути корисним в ситуаціях, де інформація є обмеженою або недостатньо точною; допомогти швидко визначити варіанти та вибрати найбільш ймовірний або оптимальний розв'язок. Проте огляд того, як менеджери при прийнятті рішень щодо оптимізації ланцюгів постачань, можуть отримати вигоду від використання своєї інтуїції, показує, що в наукових працях недостатньо висвітлюється об'єднуюча концептуалізація та операціоналізація складної конструкції інтуїції. Наше дослідження розглядає цю можливість, дотримуючись обширного підходу змішаних методів, у якому використовуємо якісний аналіз контенту та кількісне тестування.

Мета дослідження. Висвітлення сучасних підходів до вимірів інтуїції, заснованих на досвіді, емоційних попередженнях та автоматичній обробці.

Суть дослідження. Розвиток теорії інтуїтивного менеджменту відбувався у контексті дискусії між аналітичним та інтуїтивним потенціалом менеджерів підприємства. Інтуїтивний менеджмент розуміємо сукупність управлінських заходів, які базуються на індукції менеджерів, тобто специфічному процесі мислення, що відбувається підсвідомо та не відповідає вимогам до раціонального прийняття управлінських рішень [1]. Для початкової розробки конструкції інтуїції, проведено аналіз контенту на основі теорії (шляхом аналізу літератури) та практики (з використанням стенограм глибинних інтерв'ю з експертами SCM). Контент-аналіз як наукова техніка може дати багату інформацію з текстів або транскриптів, а

також може забезпечити більш детальне розуміння головного дослідницького питання або конструкції. Покладаючись на ці два методи, виокремлено три основні варіанти застосування інтуїції. Перший варіант - обробка контенту на основі досвіду, передбачає, що особи, які приймають рішення, описали, як вони розпізнали паралелі з минулими рішеннями при прийнятті поточного рішення. Зокрема, підкреслюється, що минулі ситуації надають підказки, які дають «експертний доступ до інформації, що зберігається в пам'яті». Коли цей сигнал активується в поточній схожій ситуації прийняття рішення, розпізнаються шаблони, що зберігаються в пам'яті особи, яка приймає рішення, і інформація про минулі рішення витягується та використовується для спрямування поточного рішення. При розгляді другого варіанту, емоційна обробка - вчені Сінклер і Ашканасі [2] зазначають, що менеджери повідомляють про «інтуїцію», коли описують свій «афективно заряджений» процес прийняття рішень у невизначених ситуаціях. Інші дослідники описують інтуїцію як «внутрішні інстинкти», «зростаюче хвилювання в шлунку» або «передчуття» та припускають, що інтуїція включає афект або відчуття, які керують прийняттям рішень і діями [3]. На додаток до позитивних інтуїтивних відчуттів виявлено особливий випадок цього емоційного фактора інтуїції, який називаємо емоційним попередженням. Це охоплює негативні інтуїтивні відчуття, які, наприклад, спонукають особу, яка приймає рішення, відвернутися від потенційного постачальника, таким чином «... «інтуїція» діє як соматичний «дзвіночок», який попереджає за або проти певних дій...». Третій варіант, автоматична обробка - у ранніх визначеннях психологічних досліджень інтуїція здебільшого концептуалізується як «пряме знання», а інтуїтивні судження описуються як швидкий, автоматичний і майже легкий процес без свідомого усвідомлення та раціонального мислення чи міркування. Науковці описували, що деякі думки та переваги, включені в їхні рішення щодо вибору постачальника, приходили на думку швидко й без особливих роздумів [4]. Таким чином особа, яка швидко приймає рішення, може не знати і не усвідомлювати конкретні правила прийняття рішень; в інших випадках - особа, яка приймає рішення, майже миттєво знає, як прийняти рішення [5]. На основі аналізу літературних джерел, не знайдено заходів, які б охоплювали всі три визначені варіанти застосування інтуїції та мали економічну довжину масштабу для звичайних застосувань у рамках емпіричного дослідження управління ланцюгом поставок. Наприклад, часто цитований індикатор типу Майерса-Бріггса (MBTI) є психометричним опитувальником, заснованим на типологічних теоріях, визначених Юнгом. Серед іншого, він вимірює вимірювання відчуття-інтуїції, щоб дослідити, як сприймається інформація, тоді як ми зосередимося більше на вимірюванні мислення-відчуття, який вивчає, як приймаються рішення. Крім того, використання MBTI у великомасштабних опитуваннях було б неможливим для більшості досліджень SCM, «через його тривалість (від 94 до 166 запитань залежно від того, яка форма використовується) і час, витрачений на його адміністрування». Крім того, він не охоплює три варіанти застосування інтуїції, визначені нашим контент-аналізом. Дещо краще відповідає нашій ідентифікованій структурі інтуїції за допомогою шкал автоматичної обробки на основі досвіду. Розробляючи предметні шкали, створено кілька елементів, щоб забезпечити їх надійність. Використано надлишкові елементи, щоб точно описати інтуїтивну конструкцію та зменшити нерелевантний вміст. Для розробки семибальної шкали типу Лайкерта як формату відповіді для збільшення диференціації відповідей, було передбачено уникнення довгих завдань, для запобігання складності та неоднозначності. Використано елементи з існуючих шкал, для забезпечення міцної теоретичної основи. Для заснованих на досвіді та автоматичних вимірів інтуїції розпочато процес розробки шкали, що включає шкали, використані Кауфманом та ін. [7].

Висновок. Запропоновано використання об'єднуючої концептуалізації (потенційно) багатовимірної конструкції інтуїції в контексті SCM. Для цього, на першому етапі було проведено контент-аналіз наукової літератури. Виділено сучасні підходи до вимірів інтуїції, заснованих на досвіді, емоційних попередженнях та автоматичній обробці. Другий етап, полягав в тому, щоб перевірити та надалі операціоналізувати трифакторну структуру і таким чином вивести відповідну шкалу вимірювання, використовуючи вибір постачальника як

контекст. Зокрема, проведений аналіз визначив доцільність використання шкали до вимірів інтуїції, запропоновано застосування додаткових елементів для вимірювання трьох вимірів інтуїції.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Литвишко Л.О., Макаров А.В. Механізми інтуїтивного менеджменту в сфері автомобільних перевезень. *Фаховий науково-виробничий журнал з економіки «Бізнес-навігатор»*. Вип. 4 (77). Херсон, 2024. С. 41-44. DOI: <https://doi.org/10.32782/business-navigator.77-8>. URL: http://www.business-navigator.ks.ua/journals/2024/77_2024/10.pdf
- [2] Сінклер, М. 2011. «Інтегрована структура інтуїції». У Довіднику з дослідження інтуїції, під редакцією М. Сінклера, 3-16. Челтнем, Великобританія: Edward Elgar Publishing
- [3] Станчик А., Ферстль К., Буссе К. та Бломе К. 2015. «Глобальні процеси прийняття рішень щодо джерел: політика, інтуїція та процедурна раціональність». *Журнал ділової логістики* 36(2):160-181.
- [4] Бетч, Т., і Глокнер, А. 2010. «Інтуїція в судженні та прийнятті рішень: екстенсивне мислення без зусиль». *Психологічний запит*. 279-294.
- [5] Даян, М. та Ді Бенедетто, К. А. 2011. «Командна інтуїція як безперервна конструкція та креативність нового продукту: роль екологічної турбулентності, командного досвіду та стресу». *Research Policy*. 276-286.
- [7] Юнг К., Джонсен, Т. Е., Міккельсен, О. С (у пресі). «Характер і значення скандинавських досліджень закупівель і управління поставками: систематичний огляд літератури». *Журнал управління закупівлями та постачанням*.
- [6] Кауфманн, Л., Мешніг, Г., і Райманн, Ф. 2014. «Раціональне та інтуїтивне прийняття рішень у командах пошуку: вплив на результати рішень». *Журнал закупівель і управління постачанням* 20(2):104-112.

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В ГАЛУЗІ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Віталій ХАРУТА¹, канд. техн. наук, проф., Юрій ЛУЩАЙ¹, канд. техн. наук, доц.,
Віталій ІЩЕНКО¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: пасажирські перевезення, ціннісно-орієнтоване управління, управління проектами.

Вступ. Галузь пасажирських перевезень є важливою складовою транспортної системи, яка забезпечує мобільність населення, розвиток економічних зв'язків і підвищення якості життя громадян. Сучасні умови вимагають від підприємств галузі постійного вдосконалення управлінських підходів з метою підвищення ефективності роботи, зменшення витрат і покращення якості обслуговування пасажирів. Одним із перспективних напрямів є впровадження математичної моделі ціннісно-орієнтованого управління проектами. Такий підхід дозволяє оцінити проекти не лише з позиції фінансових результатів, а й з урахуванням створеної цінності для пасажирів, громади та інших зацікавлених сторін.

Мета дослідження. Запропонувати математичну модель ціннісно-орієнтованого управління проектами в галузі пасажирських перевезень.

Суть дослідження. Ціннісно-орієнтоване управління проектами базується на принципі максимізації вигоди для кінцевих користувачів послуг за умов ефективного використання ресурсів. Для автотранспортних підприємств це означає, що пріоритетними стають такі показники, як комфорт пасажирів, зручність доступу до послуг, надійність і безпека перевезень. У цьому контексті математична модель дозволяє об'єктивно оцінити внесок кожного рішення у формування цінності транспортних послуг. Основою такої моделі є розрахунок співвідношення між отриманою вигодою для пасажирів та витратами на реалізацію проекту.

Ключовими компонентами математичної моделі є показники, які відображають результати впровадження інновацій у транспортних проєктах. Одним із них є CV (Customer Value) – інтегральний показник вигоди для пасажирів, який враховує покращення умов перевезень, скорочення часу поїздки, зручність у користуванні послугами. Інший важливий параметр – TC (Total Costs), який відображає сукупні витрати на реалізацію проєкту, включаючи витрати на інфраструктуру, обладнання, навчання персоналу та обслуговування транспортних засобів.

Практичне застосування такої моделі в галузі пасажирських перевезень відкриває нові можливості для стратегічного планування. Наприклад, під час запуску нового маршруту враховується не лише економічна вигода підприємства, а й очікувані покращення для пасажирів: зменшення часу очікування, покращення доступності транспорту, підвищення безпеки. Модель дозволяє порівнювати альтернативні варіанти розвитку, аналізувати ризики і прогнозувати результати впровадження інновацій. Особливо важливим є використання таких підходів у процесі модернізації транспортних систем у великих містах, де якість перевезень суттєво впливає на рівень життя мешканців.

Висновок. Таким чином, математична модель ціннісно-орієнтованого управління проєктами є ефективним інструментом для підвищення якості управлінських рішень у сфері пасажирських перевезень. Вона дає змогу впроваджувати інноваційні рішення з урахуванням потреб пасажирів, оптимізувати використання ресурсів і підвищувати конкурентоспроможність підприємств на ринку транспортних послуг. Впровадження такої моделі сприяє не лише підвищенню економічних показників, а й створенню якісного, доступного та надійного транспортного сервісу, що відповідає сучасним вимогам суспільства.

ПРОБЛЕМИ ОБГРУНТУВАННЯ РІШЕНЬ ПО РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІДПРИЄМСТВА

Павло СЕДОЙ¹, аспірант.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інформаційно-комунікаційна інфраструктура, інформаційно-комунікаційна технологія, підприємство, рішення, розвиток, стратегія.

Вступ. В умовах підвищення динамічності змін у соціально-економічному середовищі необхідною умовою успішного розвитку підприємств являється забезпечення високої оперативності обробки та передачі управлінської інформації з одночасним підвищенням її якості. Саме тому все більша кількість підприємств обирає стратегію цифровізації бізнес-процесів, а гасло "Make your business digital or it is doomed" стає як ніколи актуальним. Дані особливості вимагають наявності відповідної інформаційно-комунікаційної інфраструктури (ІКІ) у підприємства та ретельного планування її розвитку.

Мета дослідження. Виявлення ключових проблем при обґрунтуванні рішень по розвитку ІКІ підприємства та визначення підходів для подальшого їхнього вирішення.

Суть дослідження. ІКІ підприємства являється складною динамічною системою, функціональність та структура якої повинні бути синхронізованими з потребами бізнесу на кожному етапі життєвого циклу свого розвитку. Вона складається з великої кількості компонентів, які забезпечують можливість здійснення на підприємстві повного спектру інформаційних перетворень та передачі інформації на основі використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Всі компоненти умовно можна поділити на апаратно-технічні (комп'ютерна та обчислювальна техніка, засоби відображення інформації, комунікаційне та мережеве обладнання, пристрої для зберігання даних, обслуговуючі засоби) та інтелектуальні (програмне забезпечення, кадрове забезпечення, процедури та політики, мережеві ресурси та сервіси). Певні пули компонентів ІКІ утворюють підсистеми, призначені для забезпечення реалізації визначених наборів інформаційно-комунікаційних процесів на

основі використання відповідних ІКТ. При цьому, згідно так званому Martec's Law швидкість технологічних змін набагато випереджає темпи змін організаційних. Тому час від часу компаніям важливо усувати ці розриви шляхом прийняття рішень по модернізації ІКІ та впроваджувати нові ІКТ із одночасним забезпеченням синхронізації таких змін з поточними потребами самого бізнесу. Для забезпечення ефективності названих рішень вони повинні відповідати прийнятій стратегії цифрової трансформації та бути ретельно обґрунтованими.

У ході дослідження проведено аналіз існуючих підходів до оцінювання ефективності впровадження проєктів при плануванні розвитку ІКІ підприємства на основі використання ІКТ, які можна поділити на групи: класичні фінансові, якісні та комплексні. Визначено специфічні особливості проведення оцінювання ефективності альтернативних варіантів розвитку ІКІ при використанні різних методів названих груп. Встановлено, що не існує загальноприйнятого єдиного методу оцінювання ефективності альтернативних варіантів розвитку ІКІ, що підходить для будь-якого підприємства. Як наслідок, нерідкими є випадки прийняття рішень по впровадженню високовартісних сучасних ІКТ взагалі без проведення оцінювання їхньої ефективності. При цьому підприємство може бути не готовим до використання нової технології та отримати в результаті збитки, а не приріст продуктивності.

Висновок. При обґрунтуванні рішень по вибору конфігурації ІКІ на етапі планування необхідно виходити зі стратегії розвитку підприємства, визначених для нього ключових індикаторів діяльності та здатності різних підходів проводити оцінку впливу технологічних новацій на значення ключових індикаторів.

УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМИ ПРОЕКТАМИ В УМОВАХ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Максим РУЖЕНСЬКИЙ¹, канд. екон. наук, доц., Владислав ПАНЧЕНКО¹, студент,
Анна ШАПАРЕНКО¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: менеджмент, ситуативний менеджмент інвестування, інвестиційні проєкти, макроекономічна нестабільність.

Вступ. В умовах повномасштабної війни, яку росія веде проти України поряд з відсічю агресору постає необхідність у забезпеченні функціонування вітчизняної економіки. В сукупності інструментів регуляторного впливу на неї провідна роль належить інвестуванню у вигляді «потоків витрат спрямованих на виробництво благ, а не на безпосереднє споживання. Організаційною формою останнього постають інвестиційні проєкти, які можуть спрямовуватись на зростання фізичного та людського капіталів і запасів» [1]. Ведення бойових дій супроводжується значними витратами людських, матеріальних та фінансових ресурсів. Окуповані росією регіони поряд зі значними руйнуваннями на контрольованій нашою державою території зменшили її виробничий потенціал. Водночас порушені макроекономічні пропорції, логістичні зв'язки між регіонами, значних втрат зазнала енергетична система країни. За таких умов суттєво зростає суспільна цінність кожного інвестиційного проєкту, що актуалізує забезпечення позитивної результативності управління ними.

Мета дослідження. Науково-теоретичне обґрунтування використання інструментів ситуативного менеджменту в процесі управління проєктами в умовах макроекономічної нестабільності.

Суть дослідження. В контексті досягнення макроекономічної стабілізації ефективним є використання інструментарію ситуативного менеджменту яким керуватимуться проєкт-менеджери – усвідомлення та опанування кожним керівником тих інструментів менеджменту, які довели свою ефективність в подібних ситуаціях:

- прогнозування імовірних ризиків, негативних і позитивних наслідків застосування обраних засобів для реалізації проекту;
- об'єктивна інтерпретація поточної ситуації шляхом виявлення дії провідних факторів, ймовірного ефекту ланцюгових змін тощо;
- використання обраних інструментів і способів у процесі вирішення конкретної проблеми з урахуванням найменшого негативного ефекту і досягнення цілей проекту найбільш продуктивним шляхом у кожній ситуації, що склалася в конкретному місці і в конкретний час [2].

Варто підкреслити, ситуаційний менеджмент, маючи інтеграційний характер, ґрунтується на певних теоріях досвіду рішень в яких вимушений діяти менеджер. Водночас держава має створювати сприятливий інвестиційний клімат для приватного бізнесу, що дозволить не тільки залучити інвестиції у відбудову країни, а й стимулюватиме конкуренцію, і в результаті вивільнить потенціал економічного зростання.

Висновки. До основоположних засад ситуативного менеджменту інвестиційними проектами належать усвідомлення та опанування тих його інструментів, які довели позитивну результативність; передбачення ризиків та негативних і позитивних наслідків їх застосування; уникнення суб'єктивізму при інтерпретації поточної ситуації, з'ясування змісту дії провідних факторів, ймовірного ефекту ланцюгових змін; використання обраних інструментів і способів таким чином, щоб вирішення конкретної проблеми здійснювалось з мінімальним негативним ефектом.

Ситуаційний менеджмент, маючи інтеграційний характер, містить певні теорії, досвід рішень, що використовує менеджер у своїй діяльності. Створення державою сприятливого інвестиційного клімату стимулюватиме залучення інвестицій у відбудову країни, конкуренцію, вивільнить потенціал економічного зростання.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Менеджмент успішних керівників: світовий досвід та перспективи / Кредісов А.І., Панченко Є.Г. – Знання України, 2024. – 535с.
- [2] Мікроекономіка: Підручник / За ред. В.Д. Базилевича. – К.: Знання, 2007. – 677с.
- [3] С.В. Кудлаєнко, Н.Ю. Чорна, О. Келманович. Інноваційна складова стратегії соціально-економічного розвитку та забезпечення економічної безпеки регіону в контексті перспектив впровадження глобальних новацій. Інвестиції: практика та досвід, №15, 2024, с.72-79. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.15>.

ПІДПРИЄМНИЦТВО У ВИЩІЙ ОСВІТІ ТА ЙОГО МОЖЛИВОСТІ

Інна СЕРЕДІНА¹, д-р філос. доц., Андрій ГОЛОВКО¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: підприємництво у вищій освіті, стартап-інкубатори, акселератори, інновації, бізнес-освіта, стажування, підприємницькі навички, підприємницьке мислення, інноваційні проекти.

Вступ. У сучасних умовах стрімкого розвитку технологій, цифровізації економіки та глобалізації ринку праці підприємництво у вищій освіті набуває особливої актуальності. Освітні установи відіграють важливу роль не лише у підготовці висококваліфікованих фахівців, а й у формуванні підприємницької культури, що сприяє розвитку інновацій та економічного зростання. Заклади вищої освіти дедалі більше впроваджують підприємницькі освітні програми, відкривають стартап-інкубатори, співпрацюють із бізнесом та надають фінансову підтримку студентським ініціативам.

Підприємницька освіта сприяє формуванню у здобувачів освіти таких важливих навичок, як стратегічне мислення, управління ризиками, фінансова грамотність та креативність. Завдяки цьому випускники стають не лише кваліфікованими фахівцями у своїй галузі, а й здатними

адаптуватися до мінливих умов ринку праці, започатковувати власну справу та генерувати інноваційні ідеї.

Мета дослідження – проаналізувати роль підприємництва у вищій освіті, визначити його можливості для розвитку здобувачів освіти, а також оцінити вплив підприємницької освіти на формування конкурентоспроможних фахівців, економічне зростання та інноваційний розвиток суспільства. Дослідження спрямоване на виявлення ефективних механізмів підтримки студентських підприємницьких ініціатив, включаючи стартап-інкубатори, акселератори, грантові програми, партнерство з бізнесом та освітні курси.

Суть дослідження. Вища освіта функціонує та розвивається в умовах постійних трансформацій глобального суспільства. Основними факторами, що визначають зміни й трансформації в суспільстві, є потужні процеси глобалізації світової економіки, глибинні зміни в міграційних процесах, демографічні чинники, експоненціальне зростання наукових і технічних знань, широке впровадження новітніх технологій, а також процеси розвитку культури на глобальному рівні. Окрім цього, значну роль відіграють інтеграційні процеси в Європі, що є наслідком глобалізаційних тенденцій у світовій економіці, а також міжнаціональні та етнічні конфлікти, які зумовлені перерозподілом світових ринків і сфер впливу, виникненням економічних і військових наддержав, перерозподілом сил у протистоянні політичних і економічних систем, а також глобальними фінансово-економічними кризами і природними катастрофами.

Підприємництво у сфері вищої освіти відіграє ключову роль у формуванні сучасного суспільства та економічного середовища. В умовах динамічного розвитку технологій та змін на ринку праці здобувачам вищої освіти необхідно не лише засвоювати теоретичні знання, а й опановувати підприємницьке мислення та відповідні компетентності. Це сприяє їхній конкурентоспроможності, адаптивності та готовності до професійної самореалізації.

Одним із найважливіших аспектів підприємницької освіти є розвиток підприємницьких навичок, що включають здатність аналізувати ринкові тенденції, ухвалювати стратегічні рішення, управляти ризиками та ініціювати власні проекти. Ці навички сприяють формуванню активної громадянської позиції та підготовці здобувачів освіти до професійної діяльності в умовах невизначеності.

Підприємницька освіта також розширює можливості працевлаштування випускників, сприяючи їхній самозайнятості та розвитку власного бізнесу. Завдяки цьому молоді фахівці можуть не лише працевлаштовуватися в існуючих компаніях, а й створювати нові робочі місця, що позитивно впливає на економічне зростання.

Крім того, підприємницький підхід в освіті передбачає інтеграцію інноваційних технологій у освітній процес, що забезпечує його актуальність та відповідність сучасним викликам. Використання цифрових платформ, симуляційних моделей та методів проєктного навчання сприяє ефективному засвоєнню знань та розвитку практичних навичок.

Окрему увагу варто приділити розвитку креативності здобувачів освіти, оскільки здатність до пошуку нестандартних рішень є важливою для успішного ведення бізнесу. Формування креативного мислення дозволяє майбутнім фахівцям адаптуватися до мінливого ринку, знаходити інноваційні підходи до вирішення професійних завдань та впроваджувати нові ідеї в різних сферах діяльності.

Університетські інкубатори та акселератори відіграють ключову роль у підтримці підприємницької діяльності серед здобувачів освіти. Заклади вищої освіти створюють стартап-інкубатори, які надають менторську, організаційну та фінансову підтримку для розвитку бізнес-ідей. Такі інституції сприяють комерціалізації інноваційних розробок здобувачів освіти, надаючи їм доступ до експертного супроводу, ресурсів та мережевих можливостей.

Фінансова підтримка студентських підприємницьких ініціатив здійснюється за рахунок державних та приватних грантів. Різноманітні фонди пропонують фінансування на конкурсній основі, що дозволяє талановитим здобувачам освіти розпочати власний бізнес або реалізувати інноваційні проєкти. Грантові програми сприяють розвитку підприємницького середовища в університетах, стимулюючи молодь до генерації нових ідей та їх практичної реалізації.

Співпраця закладів вищої освіти з бізнес-сектором є важливим напрямом підприємницької освіти. Партнерство з компаніями надає можливість проходити стажування, брати участь у спільних проєктах та отримувати доступ до сучасних технологій і практик. Така взаємодія сприяє інтеграції здобувачів освіти у професійне середовище, а також забезпечує бізнесу кадри, підготовлені відповідно до актуальних потреб ринку.

Важливу роль у розвитку підприємницької компетентності відіграють спеціалізовані освітні програми та курси з підприємництва. Вони дозволяють здобувачам освіти оволодіти необхідними знаннями та навичками, такими як стратегічне планування, фінансовий менеджмент, управління ризиками та інноваційний менеджмент. Інтеграція таких курсів у освітньо-професійні програми сприяє формуванню у здобувачів підприємницького мислення та готовності до започаткування власної справи.

Висновок. Отже, підприємництво у вищій освіті є дієвим механізмом підготовки висококваліфікованих та конкурентоспроможних фахівців. Інтеграція підприємницького навчання у заклади освіти сприяє розвитку інноваційного потенціалу, економічного зростання та активізації соціально-економічних процесів у суспільстві. Формування підприємницької культури серед здобувачів освіти дозволяє не лише ефективно адаптуватися до сучасного ринку праці, а й створювати нові можливості для розвитку економіки та суспільства загалом. Подальші дослідження підприємництва у вищій освіті доцільно спрямувати на поглиблений аналіз теоретичних і практичних засад формування підприємницької культури серед здобувачів освіти. Перспективним напрямом є оцінка ефективності освітніх програм і методик, орієнтованих на розвиток підприємницького мислення та відповідних компетентностей майбутніх фахівців.

ІННОВАЦІЙНІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ВНУТРІШНЬОГО АУДИТУ СИСТЕМ ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Олена БАРАБАШ¹, д-р техн. наук, проф., Ярослав ВОЗНЮК¹, аспірант, Андрій ВОЗНЮК¹, студент.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: забруднення навколишнього середовища, екологічний аудит, система екологічного управління, автотранспортне підприємство, цифрова платформа.

Вступ. Впровадження системи екологічного управління (СЕУ) на автотранспортних підприємствах потребує використання інноваційних інструментів для оцінювання екологічної ефективності СЕУ та пришвидшення екоорганізаційних змін, які пов'язані із зменшенням негативного впливу підприємства на навколишнє природне середовище. Найбільш відомими інструментами нещодавно були: математичне моделювання СЕУ для передбачення поетапності процесів розроблення, впровадження та функціонування СЕУ; кластерний аналіз для візуалізації екологічної дієвості СЕУ; системний аналіз для встановлення входів та виходів усіх процесів на підприємстві та розуміння алгоритму управління ними [1, 2]. Розвиток програмного забезпечення, розробка інтелектуальних машин призвели до створення якісно нових інноваційних продуктів, які дають змогу керівництву автотранспортних підприємств та робочій групі СЕУ досягати швидше і результативніше сталого розвитку підприємства шляхом аналізу отриманих даних в результаті внутрішнього аудиту функціонуючої СЕУ.

Мета дослідження. дослідження переваг застосування цифрових платформ та технологій, що базуються на IoT для внутрішнього аудиту СЕУ автотранспортних підприємств.

Суть дослідження. Для проведення внутрішнього аудиту СЕУ доцільно використовувати різні види цифрових платформ. Їх функції можуть відрізнятись, але в кінцевому результаті метою кожної платформи є проведення систематичного збору даних для аналізу забруднення навколишнього середовища та оцінки впливу діяльності підприємства на довкілля.

Платформа екологічного аудиту Ecobusiness Group дає змогу об'єднатись представникам різних галузей для обміну досвідом щодо впровадження екологічних і технологічних рішень на підприємствах. Окрім цього платформа надає експертні консультації з екологічного менеджменту, аудиту та впровадження екологічних стандартів. Платформа стане в нагоді тим автотранспортним підприємствам, які вирішили зменшити негативний вплив на довкілля, автоматизувати екологічний контроль та підвищити екологічну ефективність своєї діяльності. Цифровий екологічний аудит сучасної платформи ЕУ за допомогою новітніх технологій дає змогу проводити екологічний аудит та моніторинг відповідності підприємств екологічним стандартам. Платформа може відстежувати викиди CO₂, витрати енергоресурсів, якості повітря та інші екологічні параметри. Використовуючи платформу керівництво підприємств може пройти сертифікацію на відповідність стандартам ISO 14001, EMAS, краще орієнтуватись в екологічних нормах та автоматизованому формуванні звітів для екологічних органів та внутрішнього контролю. Платформа ЕУ дозволяє автотранспортним підприємствам відповідати сучасним екологічним вимогам та впроваджувати результативну СЕУ.

Висновок. Таким чином, цифрові платформи відіграють ключову роль у наданні доступу до актуальної та точної екологічної інформації, сприяючи ефективному моніторингу та управлінню природними ресурсами на локальному, регіональному та національному рівнях.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Barabash O.V., Pavlychenko A.V., Waigang G.O., Vozniuk Y.Yu. Assessment of the efficiency of functioning of the environmental management system of enterprises. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2024. 5. С. 107–115. doi:10.33271/nvngu/2024-5/107
- [2] Barabash O., Weigang G. Mathematical Modeling of the Summarizing Index for the Biosystems Status as a Tool to Control the Functioning of the Environmental Management System at Business Entities. *Mathematical Modeling and Simulation of Systems (MODS'2020)*. 2021. 1265, P. 56–66. doi:10.1007/978-3-030-58124-4_6

ФЕНОМЕН ЧОРНОГО ТУРИЗМУ ТА ЙОГО РОЛЬ У КУЛЬТУРНІЙ ДИПЛОМАТІЇ ТА ЕКОНОМІЧНОМУ РОЗВИТКУ

Оксана БОРИСОВА¹, канд. геогр. наук, доц., Марія ДОВЖЕНКО¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: чорний туризм, культурна дипломатія, економічний розвиток, історична пам'ять, сталий туризм, міжкультурний обмін.

Вступ. Сучасний туризм виконує важливу соціальну, економічну та культурну функцію. Він не лише сприяє міжкультурному обміну, міжнародному співробітництву та економічному розвитку, а й допомагає осмислити історичні події. Одним із найцікавіших і водночас суперечливих напрямів туризму є чорний туризм, який охоплює відвідування місць трагедій і катастроф. Попри етичні дискусії, пов'язані з цим явищем, воно відіграє значну роль у збереженні історичної пам'яті та сприяє сталому розвитку туристичної сфери. Окрім цього, туризм загалом виконує функцію культурної дипломатії, сприяючи обміну традиціями, мистецтвом та способом життя різних народів. Він допомагає подолати стереотипи, формує позитивний міжнародний імідж країни та зміцнює економіку через розвиток інфраструктури й залучення інвестицій. Саме тому важливо розглядати чорний туризм не лише з точки зору його специфічного емоційного впливу, а й у ширшому, соціально-економічному, контексті.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є аналіз чорного туризму як явища, що поєднує культурну дипломатію та економічний розвиток. Особлива увага приділяється тому, як такі подорожі можуть сприяти міжнародному діалогу, формуванню історичної свідомості та розвитку туристичної інфраструктури.

Суть дослідження. Чорний туризм, або танатотуризм, передбачає відвідування місць, пов'язаних із трагедіями, масовими смертями або катастрофами. Це можуть бути меморіальні комплекси, місця техногенних катастроф, зони бойових дій або навіть покинуті будівлі з трагічною історією. Сучасний розвиток чорного туризму значною мірою залежить від медіа та поп-культури. Наприклад, після виходу серіалу «Чорнобиль» інтерес до відвідування зони відчуження значно зріс. У той же час подібні туристичні напрямки відіграють роль у культурній дипломатії. Відвідування місць пам'яті сприяє усвідомленню історичних подій, розширенню міжкультурного діалогу та зміцненню міжнародних відносин.

З економічної точки зору чорний туризм є джерелом доходу для багатьох країн і регіонів. Наприклад, Чорнобильська зона приваблює тисячі туристів щороку, що сприяє розвитку місцевої економіки. Аналогічно, місця на кшталт Освенцима чи Хіросіми слугують не лише нагадуванням про трагічні події, а й важливими культурними центрами, які залучають інвестиції у туристичну інфраструктуру. Розвиток туристичної сфери стимулює розвиток інших галузей, таких як сільське господарство, ремесла, мистецтво та розваги. Крім того, туристи, відвідуючи ці місця, знайомляться з місцевими традиціями, культурою та історією, що сприяє подоланню стереотипів і формуванню більш толерантного суспільства. Однак чорний туризм викликає суперечки щодо етичних аспектів. Деякі туристи ставляться до таких місць як до розважальних атракцій, роблячи селфі чи купуючи сувеніри, що викликає обурення в суспільстві. З іншого боку, відповідальний підхід до відвідування таких локацій допомагає зберегти пам'ять про минуле та сприяє формуванню історичної свідомості.

Висновки. Чорний туризм є важливим феноменом сучасної туристичної сфери, що поєднує в собі історичне пізнання, культурний обмін і економічний розвиток. Незважаючи на етичні виклики, він відіграє ключову роль у збереженні пам'яті про минуле, стимулює міжнародний діалог і сприяє розвитку туристичної інфраструктури. Крім того, чорний туризм може бути потужним інструментом культурної дипломатії, допомагаючи зміцнювати міжнаціональні зв'язки, популяризувати історичні та культурні надбання країни та сприяти міжкультурному взаєморозумінню. Головне – підходити до таких подорожей із повагою, усвідомлюючи їхню культурну та історичну цінність, а також дотримуватися принципів сталого туризму, щоб зберегти унікальність і автентичність цих місць для майбутніх поколінь.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В УПРАВЛІННІ ОРГАНІЗАЦІЯМИ

Людмила ДИБЧУК¹, канд. істор. наук, доц., докторантка.

¹ Вінницький кооперативний інститут (Україна)

Ключові слова: цифровізація, гнучкість, автоматизація, інновації, емоційний інтелект, сталий розвиток, інклюзивність.

Вступ. У сучасному світі управління організаціями зазнає значних змін під впливом технологічного прогресу, глобалізації та змін у підходах до керівництва. Нові управлінські концепції, цифровізація бізнес-процесів, адаптивність та стійкість компаній стають основними факторами успіху. Це дослідження спрямоване на аналіз ключових тенденцій у сфері менеджменту та їх вплив на ефективність організацій.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є виявлення та аналіз сучасних тенденцій у сфері управління організаціями, їх вплив на бізнес-моделі та стратегічне планування, а також оцінка їхньої ролі у підвищенні конкурентоспроможності підприємств.

Суть дослідження. Сучасні управлінські тенденції формуються під впливом технологічного прогресу, змін у соціальних та економічних умовах, а також нових підходів до корпоративного управління. Одним із найважливіших чинників є цифровізація та автоматизація бізнес-процесів, що дозволяє підприємствам підвищити ефективність, зменшити витрати та покращити якість прийняття управлінських рішень [1]. Використання штучного інтелекту,

великих даних, хмарних технологій та аналітичних систем створює нові можливості для управління та оптимізації бізнес-процесів. Організації, які швидко впроваджують ці технології, отримують конкурентні переваги завдяки підвищенню швидкості прийняття рішень, покращенню точності прогнозів і зменшенню впливу людського фактора на ключові процеси.

Гнучкі методології управління, такі як Agile, Scrum та Lean, набувають популярності завдяки своїй здатності адаптувати компанії до швидких змін у ринковому середовищі. Вони дозволяють організаціям бути більш ефективними, скорочувати цикл розробки нових продуктів та послуг, а також краще відповідати на запити клієнтів [2]. Традиційні жорсткі ієрархічні структури поступово замінюються децентралізованими моделями управління, де рішення ухвалюються на рівні команд і проектних груп. Це сприяє більшій автономності працівників та підвищенню їхньої відповідальності за результати діяльності.

Зміни у форматі роботи, зокрема поширення віддаленої роботи та управління розподіленими командами, створюють нові виклики для менеджерів. Компанії змушені розробляти нові підходи до комунікації, контролю продуктивності та підтримки корпоративної культури в умовах гібридних робочих форматів. Ефективне управління в таких умовах потребує використання цифрових платформ для взаємодії, адаптації корпоративних політик щодо гнучкого графіка роботи та зміни підходів до оцінювання продуктивності працівників [3].

Важливим аспектом сучасного менеджменту є розвиток емоційного інтелекту керівників, що впливає на ефективність командної роботи та формування здорового робочого середовища. Лідери, які володіють високим рівнем емоційного інтелекту, сприяють підвищенню мотивації співробітників, зниженню рівня конфліктів та зміцненню корпоративної культури. Крім того, керівники, що підтримують принципи коучингу, стимулюють розвиток талантів серед працівників, що сприяє довготривалому успіху організацій.

Окрім цього, сучасні компанії активно впроваджують принципи сталого розвитку та екологічної відповідальності. Інтеграція ESG (Environmental, Social, Governance) принципів у стратегії управління дозволяє не лише зменшити негативний вплив на довкілля, а й підвищити довіру з боку споживачів, інвесторів та партнерів [4]. Корпорації, що приділяють увагу соціальним ініціативам, отримують значні переваги у вигляді підвищення репутації та залучення нових клієнтів, які підтримують відповідальне ведення бізнесу.

Інклюзивність та різноманіття також відіграють важливу роль у сучасному управлінні. Організації, що підтримують різноманіття в командах, отримують конкурентну перевагу завдяки ширшому спектру ідей, більш ефективному вирішенню проблем та кращій адаптації до змін. Успішні компанії впроваджують політики рівності, що сприяє залученню талановитих фахівців із різним бекграундом, забезпечуючи інноваційність та конкурентоспроможність.

Ще однією важливою тенденцією є розвиток культури безперервного навчання та підвищення кваліфікації персоналу. Організації, які інвестують у навчання своїх співробітників, здатні швидше адаптуватися до нових викликів, впроваджувати інновації та зберігати високий рівень конкурентоспроможності. Корпоративні освітні платформи, партнерські програми з навчальними закладами та курси з підвищення кваліфікації стали невід'ємною частиною стратегії багатьох компаній [5].

Також слід відзначити важливу роль корпоративної соціальної відповідальності як складової стратегії управління. Компанії, які активно впроваджують ініціативи з підтримки місцевих громад, екологічної стійкості та корпоративного волонтерства, не лише зміцнюють свою репутацію, а й створюють додаткову цінність для суспільства. Інвестування у сталий розвиток та соціальні програми допомагає компаніям залучати інвесторів, які орієнтуються на довгострокову стабільність та відповідальний бізнес [6]. Крім того, активна участь у соціальних проєктах підвищує рівень залученості співробітників, формує позитивний імідж бренду та сприяє розвитку корпоративної культури, заснованої на принципах етики та відповідальності.

Висновки. Сучасні тенденції в управлінні організаціями потребують від керівників гнучкості, адаптивності та стратегічного мислення. Використання цифрових технологій, впровадження

гнучких методів управління та орієнтація на людський капітал є основними факторами успіху компаній у сучасних умовах. Сталий розвиток, соціальна відповідальність та інклюзивність стають невід'ємною частиною ефективного управління, що забезпечує довгострокову конкурентоспроможність організацій. Успіх у сучасному менеджменті також залежить від здатності компаній швидко адаптуватися до змін, стимулювати інновації та забезпечувати комфортне робоче середовище для своїх співробітників. Таким чином, організації, що впроваджують сучасні тенденції в управлінні, мають більше шансів на стабільний розвиток і лідерство у своїх галузях.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Ivanova N., Kublitska O., Krupitsa I., Dybchuk L., Koval K., Hanieieva T. Peculiarities of the E-commerce Development in the Conditions of Digital Economy. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*. VOL. 21. No 12. December 2021, 193–202 <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.12.28>
- [2] Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*.
- [3] Дибчук Л., Гордійчук В. Сучасний бізнес у світі цифрових технологій: головні тренди. *Сучасні технології комерційної діяльності і логістики*: Зб. матеріалів IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., (м. Київ, 1 лист. 2024 р.). [Електронний ресурс]. Київ: КНЕУ, 2024. С.235–237.
- [4] Dybchuk L., Holovchuk Y., Nahorna O., Yashchenko M., Svyryd O., Kunets K. Optimising Content in the Distribution of Trade and Agro-Industrial Enterprises through Digital Content Marketing. *Pak. j. life soc. Sci.* (2024), 22(2):10415–10427 <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.00787>
- [5] Dybchuk L. Zarządzanie technologiami cyfrowymi i gospodarką cyfrową w czasie wojny. *Bezpieczeństwo wewnętrzne i zewnętrzne Polski w perspektywie konfliktów w państwach sąsiednich*. Wyższa szkoła ekonomii, prawa i nauk medycznych im. prof. E. Lipińskiego w kielcach. Kielce, Polska. 29.06.2022. S. 100–107.
- [6] Kovalchuk S., Kobets D., Dybchuk L. Formation of a system approach to the optimization of marketing management at an enterprise. *Eastern – European journal of enterprise Technologies*. 3/4 (81). 2016. P.4–12.

АУТСОРСИНГ ЯК СКЛАДОВА УПРАВЛІННЯ ЗМІНАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ

Наталія ШЕВЧЕНКО¹, канд. екон. наук, доц., Ірина ГОРБАН¹, канд. екон. наук, доц.

¹ Львівський державний університет внутрішніх справ (Україна)

Ключові слова: підприємство, управління, менеджмент, аутсорсинг, управління змінами.

Вступ. Аутсорсинг стає все більш актуальним інструментом оптимізації бізнес-процесів, дозволяючи підприємствам зосередитися на своїх ключових компетенціях. У сучасних умовах швидких змін і зростаючої конкуренції компанії використовують аутсорсинг для зниження витрат, підвищення ефективності та адаптації до ринкових викликів. Це стратегічне рішення сприяє гнучкості бізнесу, спрощенню управління та впровадженню інновацій.

Мета дослідження. Дослідження основних напрямів використання аутсорсингу для підвищення ефективності діяльності підприємства та управління змінами.

Суть дослідження. Аутсорсинг – це передача підприємством певних бізнес-функцій або процесів зовнішнім підрядникам з метою підвищення ефективності та зниження витрат. Він дозволяє компаніям зосередитися на ключових компетенціях, делегуючи допоміжні завдання спеціалізованим постачальникам. Найчастіше аутсорсинг використовується в ІТ-сфері, бухгалтерському обліку, логістиці, маркетингу та виробництві. Основними перевагами такого підходу є доступ до експертних знань, скорочення операційних витрат і підвищення гнучкості бізнесу. Водночас існують і ризики, зокрема втрата контролю над процесами, проблеми з якістю послуг та залежність від підрядників. У сучасних умовах глобалізації та цифровізації аутсорсинг набуває все більшого значення, дозволяючи підприємствам швидко адаптуватися до змін [1].

Принципи аутсорсингу ґрунтуються на стратегічному партнерстві, довірі та розподілі відповідальності між компанією-замовником і підрядником. Важливими аспектами є прозорість співпраці, оптимізація витрат, зосередження на ключових компетенціях та забезпечення високої якості переданих послуг [1-3].

Аутсорсинг відіграє ключову роль в управлінні змінами в організації, сприяючи її адаптації до нових умов ринку та технологічних викликів. Він дозволяє компаніям швидко впроваджувати інновації, залучаючи зовнішніх експертів для реалізації складних проєктів. Передача окремих функцій на аутсорсинг допомагає оптимізувати бізнес-процеси та зосередитися на стратегічних напрямках розвитку. Окрім цього, він мінімізує ризики, пов'язані з невизначеністю та нестабільністю бізнес-середовища. Завдяки співпраці з надійними партнерами організація отримує доступ до передових рішень і досвіду, що покращує якість управлінських рішень. Аутсорсинг також сприяє культурним змінам у компанії, оскільки змушує керівництво та персонал адаптуватися до нових форматів роботи. Проте для його ефективного застосування важливо правильно обирати підрядників і встановлювати чіткі критерії контролю якості. Таким чином, аутсорсинг є потужним інструментом управління змінами, що сприяє стійкому розвитку організації в умовах динамічного ринку.

Висновок. Аутсорсинг є стратегічним інструментом управління змінами, що дозволяє компаніям підвищувати ефективність, знижувати витрати та адаптуватися до динамічного ринкового середовища завдяки співпраці з зовнішніми експертами.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Красношопка В. В., Трохимець І. І. Аутсорсинг та його застосування на підприємствах України. *Ефективна економіка*, 2015, № 5. С. 80-97.
- [2] Ачкасова О.В. Актуалізація питань застосування аутстафінгу та аутсорсингу персоналу. *Регіональна економіка та управління*. 2020. № 1(27). Ч. 1. С. 25–28.
- [3] Шевченко Н. В., Мельник С. І. Фінансовий менеджмент : навчальний посібник у схемах і таблицях. Львів : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2022. 224 с.

РЕСУРСИ ВІЙСЬКОВО-ІСТОРИЧНОГО ТУРИЗМУ В КОНТЕКСТІ СПРОТИВУ ОКУПАЦІЇ КРИМУ ТА СЕВАСТОПОЛЯ

Денис ПОДПІСНОВ¹, асист., Станіслав ДОДІЛОВ¹, студент.

¹Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: військово-історичний туризм, туристичні ресурси, окупації Криму та Севастополя, історична пам'ять, історична спадщина.

Вступ. Військово-історичний туризм є важливим напрямом культурно-пізнавального туризму, що сприяє збереженню історичної пам'яті про ключові події минулого. Він відіграє значну роль у формуванні національної ідентичності, популяризації історичних знань та вихованні патріотизму. Особливе значення цей напрям набуває в умовах сучасних геополітичних викликів, коли збереження правдивої історії та її донесення до суспільства є необхідністю. Військово-історичний туризм охоплює різні аспекти: від збереження пам'яток військової історії до створення нових інформаційних і культурних ініціатив, які дозволяють глибше зрозуміти історичні процеси. Зростаючий інтерес до історії спротиву окупації Криму та Севастополя робить дослідження туристичних ресурсів цієї тематики особливо актуальним. У сучасній українській історіографії значна увага приділяється питанням історичної пам'яті, формуванню національної ідентичності та популяризації правдивої інформації про спротив. Попри те, що попередні дослідження висвітлювали окремі аспекти військово-історичного туризму, тема використання цих ресурсів у контексті спротиву окупації Криму та Севастополя залишається недостатньо розробленою.

Мета дослідження. Дослідження спрямоване на визначення та аналіз ресурсів військово-історичного туризму, які можуть сприяти збереженню пам'яті про спротив окупації Криму та Севастополя. Це включає вивчення історичних пам'яток, військових об'єктів, музеїв, меморіалів, а також інформаційних та освітніх ресурсів, що можуть бути використані після деокупації. Крім того, метою є розробка концептуальних підходів до інтеграції цих ресурсів у загальнодержавну туристичну стратегію, що сприятиме формуванню цілісної наративної структури історичного спротиву. Дослідження також охоплює аналіз сучасних цифрових технологій, які можуть бути використані для популяризації військово-історичної спадщини, включаючи мобільні додатки, доповнену реальність, віртуальні тури та цифрові архіви. Особливу увагу приділено розгляду міжнародного досвіду військово-історичного туризму та можливості його адаптації до українських реалій. Таким чином, дослідження не лише фокусується на теоретичному аналізі, а й пропонує практичні механізми для впровадження ефективних туристичних ініціатив, спрямованих на збереження історичної пам'яті.

Суть дослідження. Туристичне освоєння історії спротиву стикається з кількома викликами. По-перше, це політичні та правові обмеження, пов'язані з окупацією, яка ускладнює доступ до історичних об'єктів і розвиток маршрутів. По-друге, багато об'єктів культурної спадщини потребують реставрації та збереження, а також створення нових експозицій, що висвітлюють історію боротьби за незалежність. Брак наукових досліджень та інформаційного наповнення маршрутів також ускладнює їхню реалізацію.

Перспективним напрямом є розробка інтерактивних маршрутів із використанням новітніх технологій, таких як віртуальні тури та мобільні додатки, що допоможуть занурити туристів в історичний контекст. Наприклад, доповнена реальність може відтворювати сцени битв, роблячи подорожі більш захопливими. Реальним прикладом такого підходу є створення мобільного додатку «Chornobyl App», який дозволяє відвідувачам переглядати доповнену реальність у зоні відчуження. Подібні технології можуть бути застосовані й для відтворення подій Кримської війни або оборони Севастополя.

Іншим важливим напрямом є співпраця з міжнародними організаціями для відновлення історичних об'єктів та створення умов для розвитку туризму. Наприклад, підтримку реставраційних проєктів надають UNESCO та ICOMOS, які займаються захистом культурної спадщини. Також варто згадати ініціативу «Музей Майдану», що займається збереженням пам'яті про події Революції Гідності та може стати моделлю для музеїв, присвячених кримському спротиву.

Оскільки безпосереднє туристичне освоєння Криму та Севастополя поки що неможливе, дослідження зосереджується на альтернативних методах популяризації військово-історичної спадщини:

- 1) документування історичних пам'яток і меморіалів, що пов'язані з Кримською війною, Українською революцією, обороною Севастополя та сучасним спротивом. Наприклад, ресурс «Архіви Криму», ініційований Архівною службою України, постійно поповнюється новими оцифрованими документами, що стосуються історії Криму, зокрема матеріалами з кримських архівів до 2014 року. Це дозволяє зберегти унікальні історичні свідчення та зробити їх доступними для дослідників та широкої громадськості;
- 2) розвиток віртуальних і цифрових ініціатив, таких як онлайн-експозиції, віртуальні тури, цифрові архіви та мобільні додатки. Прикладом є віртуальний тур музеєм АТО у Дніпрі, який відтворює події сучасної війни в Україні, а також Віртуальний музей російської агресії, що документує воєнні злочини та історію окупації;
- 3) організація наукових і просвітницьких проєктів, зокрема конференцій, лекцій, публікацій і документальних фільмів. Наприклад, фестиваль «Історія.UA» спрямований на популяризацію історичних подій через кінопокази, лекції та інтерактивні заходи;
- 4) інтеграція історичної пам'яті в музейний простір через створення відповідних експозицій на материковій частині України та за кордоном. Зокрема Національний музей історії України у Другій світовій війні активно розвиває експозиції, присвячені сучасним воєнним конфліктам, включаючи спротив українців у Криму. Виставки музею висвітлюють події

окупації, подвиги українських військових та цивільних активістів, а також інтегрують мультимедійні технології, які дозволяють глибше зануритися в історичний контекст;

5) підготовка до туристичного освоєння після деокупації через розробку маршрутів, довідників та стратегій розвитку військово-історичного туризму. У Європі існує багато ініціатив, що допомагають відновлювати військово-історичні об'єкти після конфліктів. Наприклад, проєкт "Liberation Route Europe" об'єднує пам'ятні місця Другої світової війни та створює маршрути, що дозволяють туристам краще зрозуміти історію воєнних подій. Для Криму після деокупації можна адаптувати подібну концепцію, створивши інтегровану туристичну мережу, яка включатиме місця, пов'язані з Кримською війною, обороною Севастополя та сучасним спротивом окупації. Це дозволить не лише привернути увагу міжнародних туристів, але й сформувати цілісну наративну концепцію історичного спротиву.

Висновки. Розвиток військово-історичного туризму у контексті спротиву окупації Криму та Севастополя є важливим для збереження національної пам'яті, підтримки патріотичних настроїв і культурного розвитку. Попри політичні виклики, існує значний потенціал для створення туристичних маршрутів, що висвітлюють боротьбу українців та інших народів Криму за свободу. Військово-історичний туризм не лише сприяє збереженню історичної пам'яті, а й стає ефективним інструментом міжнародної комунікації, дозволяючи привертати увагу світової спільноти до подій, що стали частиною глобальної історії.

Окрім дистанційних і цифрових ініціатив, варто розглянути можливість співпраці з міжнародними організаціями та урядами інших країн, які мають досвід збереження історичних пам'яток у кризових умовах. Подальший розвиток військово-історичного туризму потребує комплексного підходу, включаючи освітні програми, культурні заходи та інтеграцію цих ініціатив у загальнодержавну туристичну стратегію. Лише поєднання зусиль науковців, культурних діячів, державних структур та громадськості дозволить створити ефективну систему популяризації історичної спадщини та підготуватися до майбутнього туристичного освоєння Криму після його деокупації.

СУЧАСНІ ТРЕНДИ МІЖНАРОДНОГО ТУРИЗМУ

Вікторія ЦИПКО¹, д-р пед. наук, проф., Альона КОВАЛЕНКО¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: міжнародний туризм, тренди, круїзний туризм, еко-туризм, цифрові технології.

Вступ. У сучасному світі міжнародний туризм стрімко розвивається, адаптуючись до нових викликів і потреб мандрівників. Завдяки розвитку технологій, зростанню добробуту та зміні цінностей туристів, індустрія подорожей зазнає значних трансформацій. Люди все частіше обирають нестандартні маршрути, унікальні враження та екологічно відповідальні подорожі. Тренди в міжнародному туризмі відображають зміни у способі мислення сучасних мандрівників: популярність набувають цифрові технології у плануванні подорожей, екотуризм, локальні автентичні враження та подорожі з елементами саморозвитку. Розуміння цих тенденцій допомагає не лише туристам краще планувати свої поїздки, а й країнам ефективніше розвивати туристичну інфраструктуру.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз сучасних тенденцій у міжнародному туризмі, виявлення основних факторів, що впливають на їх формування, а також оцінка їхнього впливу на туристичну індустрію та споживчі уподобання мандрівників.

Суть дослідження. Фахівці Всесвітньої туристичної організації визначили п'ять найбільш перспективних напрямів туризму у XXI столітті:

1. Круїзний туризм – один із найбільш динамічних сегментів туристичної галузі. Якщо на початку 1980-х років круїзи обирали близько 1,5 млн туристів, то сьогодні ця цифра перевищує 10 млн і продовжує зростати.

2. Пригодницький туризм – популярність набирають такі активності, як підкорення високогірних вершин та дослідження морських глибин.

3. Культурно-пізнавальний туризм – продовжить активний розвиток у Європі, Азії, на Близькому Сході, сприяючи зростанню значущості збереження пам'яток історії та культури.

4. Діловий туризм – стрімко розвивається завдяки активному економічному зростанню, а також поглибленню політичних і торговельних відносин між державами.

5. Космічний туризм – перспективний напрямок, який, за оцінками американських експертів, зможе приносити щорічний дохід у розмірі 10 мільярдів доларів США.

У зв'язку з посиленням екологічних проблем туристи дедалі частіше обирають подорожі, які мінімізують негативний вплив на природу та місцеві громади. Популярності набувають екоготелі, екскурсії у природні заповідники, використання екологічного транспорту та відмова від масового туризму. Для полегшення подорожі туристична індустрія активно використовує цифрові рішення, а саме мобільні додатки для бронювання житла та транспорту, онлайн-гідів, віртуальну та доповнену реальність для ознайомлення з місцевими пам'ятками, а також штучний інтелект для персоналізованих рекомендацій. Соціальні мережі відіграють важливу роль у плануванні подорожей. Популярність того чи іншого напрямку значною мірою залежить від блогерів, відгуків мандрівників, фото та відео з подорожей, опублікованих на платформах Instagram, TikTok та YouTube. Сучасні мандрівники прагнуть глибшого занурення в культуру та традиції відвідуваних місць. Це виражається у виборі житла в місцевих мешканців (наприклад через Airbnb), гастрономічних турах, відвідуванні майстер-класів із традиційних ремесел та активному спілкуванні з місцевими жителями.

Висновок. Аналіз сучасних тенденцій міжнародного туризму свідчить про значні зміни у вподобаннях туристів та способах подорожування. Популярність набирають екологічно відповідальні подорожі, використання цифрових сервісів, індивідуальні туристичні маршрути та глибоке занурення в місцеву культуру. У відповідь на ці зміни туристична індустрія змушена активно впроваджувати інновації, розробляти персоналізовані послуги та адаптуватися до нових викликів. Очікується, що в майбутньому туристичний сектор продовжить трансформуватися під впливом технологічного прогресу, глобальних соціально-економічних процесів та екологічних викликів. Це створює нові можливості для розвитку індустрії, сприяючи її стійкості та більш відповідальному підходу до організації подорожей.

WAYS TO ENSURE ECONOMIC, ENVIRONMENTAL AND SOCIAL SUSTAINABILITY IN ROAD TRANSPORT ENTERPRISES

Volodymyr FARTUCHNYI¹, Postgraduate Student.

¹ National Transport University (Ukraine)

Keywords: sustainable development, enterprises, road transport, economic sustainability, environmental sustainability, social sustainability.

Introduction. In recent years, the concept of sustainable development has been gaining increasing importance in the modern world and is spreading to all areas of activity, including road transport enterprises. This approach covers economic, environmental and social development and ensures long-term business sustainability and a positive impact on society and the environment.

The purpose of the study is to determine a set of measures to ensure economic, environmental and social sustainability in road transport enterprises and in the context of implementing a sustainable development strategy.

The essence of the study. One of the most important aspects of sustainable development is economic sustainability. For this aim to be achieved, road transport enterprises should minimize their costs and invest in the development of new technologies and ideas in order to enhance their position in the market. The application of the current technologies is able to decrease the costs associated with fuel

consumption. Vehicle monitoring and management systems can also be used to control and monitor the use of resources in order to minimize on the costs of operation. Also, the establishment of new pathways and logistics can minimize the time and costs of transportation. The provision of new services and products that are relevant to the customers' needs assists in the retention and growth of the customer base. Enhancement of the quality of services is also a very important factor in competitiveness.

Another sustainable development concern is environmental sustainability. Pollution control, energy conservation and environmental protection are some of the measures that can be taken to minimize the adverse impacts on the environment. A change to cleaner fuels and electric and hybrid cars can greatly decrease emissions of pollutants and green house gases. This minimizes pollution of the air and contributes to fighting climate change. The application of technologies that enhance energy conservation is a significant step towards sustainable development. The use of renewable energy sources like solar power to charge electric cars also enhances energy conservation.

Social sustainability is the third important aspect of sustainable development. The present work also focuses on the principles of improving working conditions, social responsibility and stakeholder engagement in order to foster a good social climate and trust in companies. Providing healthy and safe working conditions for employees is also a social sustainability concern. Providing opportunities for professional development and training helps to improve employee skills and job satisfaction. Supporting local communities through participation in charitable programs and social projects helps to strengthen the company's reputation and public relations. Active participation of customers, employees and other stakeholders in the process and decision-making contributes to the transparency of business activities and increases trust in the company.

Conclusion. The implementation of sustainable development principles is associated with a number of challenges and opportunities. Key challenges include the need for significant financial investments in new technologies, the lack of clear regulatory requirements and standards for sustainable development, as well as resistance to change from employees and management. Opportunities, on the other hand, include improving reputation and trust from customers and partners, entering and collaborating in new markets, reducing operating costs and increasing efficiency.

Thus, sustainable development in road transport enterprises is a key factor in ensuring long-term success and competitiveness. The integration of economic, environmental and social aspects not only increases operational efficiency, but also has a positive impact on society and the environment. Therefore, it is important to actively implement the principles of sustainable development in all areas of road transport enterprises.

СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ

Марія ВИСОЦЬКА¹, студентка, Галина ГОРБАНЬ¹, ст. викл.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: лексика, фінанси, економіка, терміни, стандартизація, норми.

Вступ. Термінологія є невід'ємною складовою лексичної системи української мови. Важливість проникнення термінологічної лексики в усі сфери людської діяльності науковці вбачають у розвитку науки й техніки, міжнародних зв'язків, економічної співпраці. Формування єдиної, чіткої та уніфікованої термінологічної бази є важливим завданням сучасної лінгвістики та економічної науки. Відсутність усталених термінів та їх різне трактування може призводити до юридичних та економічних непорозумінь [1]. Тому сучасні дослідження в галузі термінознавства проводять відразу в кількох напрямках: переосмислюється історія формування та розвитку окремих галузевих, фахових, наукових термінологій, випрацьовуються наукові засади термінотворення, особливо активно розв'язуються питання відповідності термінів системі української мови, унормуванню й

кодифікації вітчизняної термінології [8]. Проблеми українського термінознавства висвітлено в наукових працях багатьох українських науковців (Н. Андрейчук, М. Єльнікова, В. Іващенко, Т. Кияк, І. Кочан та ін.). Аналізуються синтаксичні та словотвірні особливості термінологічних сполук (В. Кононенко) [2], акцентується увага на джерелах українського терміноутворення (Т. Лещук) [3], проблемах адекватного перекладу термінів з англійської мови (М. Лозинський) [4] та ін.

Мета дослідження. Ми ставимо завдання проаналізувати основні структурно-семантичні особливості фінансово-економічної термінології в контексті навчальних посібників економічного спрямування, термінологічних словників; встановити особливості функціонування термінів, джерел їх формування та методів гармонізації з міжнародними стандартами.

Суть дослідження. В даній доповіді представлено основні структурно-семантичні особливості фінансово-економічної термінології на основі навчальних посібників та термінологічних словників економічного спрямування. Розглянуто класифікацію термінів за формальною структурою: терміни – кореневі слова (*вклад, банк, ризик, бюджет, мито*); терміни – похідні слова (*котирування, оподаткування, інвестування, мотивація*); терміни – складні слова (*платоспроможність, кібербезпека, євровалюта, документообіг, кредитоспроможність*); терміни – аббревіатури (*ЄСВ – єдиний соціальний внесок, євро*); терміни – словосполучення (*антикризова програма, шопінг податкових угод, грошово-кредитна політика*). Звернено увагу на здатність термінів позначати нові поняття або уточнювати вже наявні, що потребує відповідного мовного забезпечення. Спостерігається тенденція до появи у термінологічній лексиці складних понять, що виникають у результаті основоскладання, словоскладання та скорочення (аббревіації). Результатом основоскладання є складні слова, поєднання кількох основ слів за допомогою сполучних звуків *о, є* чи без них: *документообіг, платоспроможність, кругообіг, векселетримач*. Складні слова, крім композиції, можуть утворюватися способом словоскладання, який полягає у складанні кількох оформлених форм слів, для яких характерне поєднання двох чи більше компонентів без сполучних голосних: *банк-емітент, бізнес-план, акціонер-пайовик, ризик-аналіз, прайс-лист*. Механізм цього способу творення складних слів подібний до способу утворення аббревіатур – одиниць, що є скороченнями двох і більше слів: *Міжнародний валютний фонд – МВФ, внутрішній валовий податок – ВВП*. Важливе місце у структурі сучасних терміносистем належить термінам-словосполученням. Серед них розрізняють багатокомпонентні терміни, що можуть бути дво-, три-, чотири- і більше компонентними: *надкритична неплатоспроможність, користувач платіжної системи, міжнародні депозитарно-клірингові центри тощо*. У досліджуваних термінах до складу складного термінологічного утворення входять частотні інтернаціональні компоненти: *брутто-, нетто-*: *брутто-баланс, нетто-баланс, нетто-прибуток* та ін. Продуктивним також є творення термінів за участю нульового словотворчого формату: *товар-еквівалент, бізнес-менеджер, бізнес-план* та ін. Складні прикметники утворюються за допомогою суфіксації: *промислово-виробничий, податково-бюджетний* та ін. Термінологічна лексика у своєму становленні підпорядковується загальним законам і нормам мови. Терміни утворюються різними засобами мови, виникають у результаті перекладу, запозичень, калькування, перейменування наявних позначень тощо. Фінансово-економічна термінологія складається з багатьох елементів, що мають різне походження та рівень адаптації у вітчизняній науковій та практичній діяльності. Важливим аспектом є поєднання власне українських термінів із запозиченнями, що поступово інтегруються в професійний дискурс. У банківській сфері переважають міжнародні стандартизовані терміни, що відображають сучасні тенденції глобалізації фінансових ринків [6]: *банк-емітент, банк-еквайр, ризик-менеджмент, овердрафт за кореспондентським рахунком тощо*. У страхуванні значна частина термінології вимагає адаптації та узгодження з українським законодавством. Особливу увагу варто приділити фондовому ринку, де активно використовуються англійські терміни, пов'язані з інвестиційною діяльністю, біржовими операціями та фінансовими інструментами. Через це

виникає необхідність розробки уніфікованих тлумачень, які забезпечать коректне функціонування системи регулювання ринку та сприятимуть зменшенню юридичних ризиків. Термінологічна система фінансово-економічної діяльності має динамічний характер, про що свідчить виникнення великої кількості нових лексичних утворень для позначення спеціальних термінів (*андеррайтинг, аутсорсинг, бечмаркінг, блокчейн, франчайзинг, форфейтинг, краудфандинг та ін.*), які зафіксовані в термінологічних словниках. Стандартизація термінології є ключовим чинником для ефективного функціонування фінансового сектора та його інтеграції у світовий економічний простір. Гармонізація української термінології з міжнародними стандартами сприяє створенню єдиного інформаційного простору та покращує правову визначеність у фінансових відносинах.

Висновок. Фінансово-економічна термінологія є динамічною системою, що постійно розвивається під впливом технологічних, економічних та правових змін. Уніфікація та стандартизація термінології сприяє ефективному регулюванню ринків, зменшенню правових ризиків та покращенню міжнародної співпраці. Подальші дослідження у цій сфері мають бути спрямовані на розробку державних стандартів термінології та її гармонізацію з міжнародними нормами.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Вознюк Г., Наконечна Г. Чужослови в системі української фінансово-економічної термінології: проблеми адаптації // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Проблеми української термінології». , 2016. № 842. С. 48–50.
- [2] Кононенко В. Синтаксис і словотвір: спільні процеси і тенденції Мова. Культура. Стиль. Київ, Івано-Франківськ: Плай, 2002. С. 160–170.
- [3] Лещук Т. До джерел українського термінотворення : (тези доповідей 4-ї Міжнародної наукової конференції). Львів : Вид-во держ. ун-ту «Львівська політехніка», 1996. С. 15–16.
- [4] Лозинський М. Принтер у перекладі означає друкар. Палітра друку. 2004. №1. С. 30–35
- [5] Панчишин С., Грабинська І. Економічна термінологія 2020. № 2. С. 99–102.
- [6] Товстенко В. Сучасна українська економічна терміносистема як компонент наукової картини світу // Вісник Київського національного економічного університету. 2021. № 1. С. 101–112.
- [7] Томілін О.О., Тютюнник Ю.М., Бражник Л.В., Дроботя Я.А. Фінансово-економічний словник - довідник / за наук. ред. проф. О. О. Томіліна / Полтава: ПДАУ. 2023. 108 с.
- [8] Туровська Л. Історичне термінознавство в Україні кінця ХХ – початку ХХІ ст. Українська мова. 2012. №2. С.67–79.

ПРОБЛЕМИ ВІДБУДОВИ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

Ліана ДОБЖАНСЬКА¹, аспірантка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: транспортна інфраструктура, інвестиції, інноваційні рішення, сучасні управлінські підходи, кадри, кадровий дефіцит.

Вступ. Відбудова транспортної інфраструктури України є ключовим завданням, яке вимагає активної участі як держави, так і бізнесу. Ефективне управління ресурсами, залучення бізнесу до відновлювальних процесів та використання сучасних управлінських підходів значно прискорить цей процес. Однак існує ряд викликів, з якими необхідно справитися для забезпечення якісного та сталого розвитку транспортної системи.

Мета дослідження. Визначення ключових проблем, які стримують відбудову транспортної інфраструктури України та можливості подальшого розвитку

Суть дослідження. Об'єкти інфраструктури стали однією з ключових сфер, які зазнали найбільших атак з боку агресора з розгортанням повномасштабної війни проти України.

Транспортна інфраструктура понесла значні втрати. В цілому, статистика пошкодження транспортної галузі виглядає так:

- автомобільні дороги – 26,7 мільярда доларів;
- залізничний транспорт – 4,3 мільярда доларів;
- авіаційної галузі — 2,04 мільярдів доларів;
- інфраструктури портів — 0,85 мільярда доларів,
- цифрова інфраструктура – 0,51 мільярда доларів.

Зрозуміло чому автомобільні дороги займають перше місце у цьому сумному рейтингу. За попередніми оцінками внаслідок бойових дій руйнувань зазнали 25,4 тис. км доріг (орієнтовно 15% всіх доріг) та 344 мостів, мостових переходів. Також, затоплено 290,3 км доріг внаслідок руйнування Каховської ГЕС.

Ці дані підкреслюють серйозність викликів, з якими стикається Україна у відновленні своєї транспортної інфраструктури. Але навіть не фінансове питання стає на першому місці.

Станом на початок 2025 року, ринок праці України стикається зі значним дефіцитом кваліфікованих працівників, особливо у робітничих професіях та технічних спеціальностях.

За даними Державної служби зайнятості, на 1 грудня 2024 найбільш затребуваними залишаються кваліфіковані робітники з інструментом. Кількість вакансій у цій категорії суттєво перевищує кількість шукачів (12,8 тис. проти 9,6 тис.). Так, у ДСЗ на 1 грудня було розміщено 600 вакансій для електрогазозварників, а чисельність шукачів на цю вакансію лише 299.

Проте, для відбудови транспортної інфраструктури України необхідні фахівці з різних галузей. Згідно досліджень Європейської Бізнес Асоціації 71% опитаних підприємств відчули значний дефіцит кваліфікованих кадрів. За прогнозами, цього року нестача таких фахівців перевищить 500 тисяч осіб.

Наслідки дефіциту кадрів – суттєве уповільнення відновлювальних робіт, що в свою чергу стримує відродження економіки України. Нестача необхідних спеціалістів затримує процеси відбудови та модернізації транспортної інфраструктури сильніше, ніж відсутність інвестицій. Дефіцит професійних робітничих та технічних працівників – ось основний виклик, з яким намагається зараз справлятися бізнес. І якщо з пошуком інвестицій бізнес звик працювати, то підготовкою спеціалістів для відбудови транспортної інфраструктури він практично не займався до цього.

Сьогодні бізнес вживає необхідні заходи для залучення та утримання кваліфікованих кадрів. Згідно досліджень Європейської Бізнес Асоціації, зміни щодо персоналу, які відбулись у 2024 році наступні:

- 87% підвищили зарплату працівникам;
- 56% інвестували у розвиток персоналу.

У 2025 році компанії планують впроваджувати низку змін, спрямованих на утримання та розвиток працівників, розширення команди та бізнесу в цілому. Серед основних напрямків:

- Збільшення кількості працівників – 46%
- Підвищення заробітної плати – 88%
- Збільшення бюджетів на навчання та розвиток – 33%
- Вихід на нові ринки та пошук нових партнерів – 24%
- Збільшення рівня заробітної плати на 10-15% – 24%

Позитивним фактором в цьому напрямі вважаю вже проявлену активність бізнесу інвестувати у навчання та перекваліфікацію працівників, залучення молоді та її виховання на своїх підприємствах. Але цього не достатньо. Дефіцит шалений, а рівень кваліфікації тих кадрів які є – низький.

Щоб подолати дефіцит кадрів у відбудові транспортної інфраструктури України, потрібен комплексний підхід, що включає державні ініціативи, участь бізнесу та міжнародну підтримку.

І це вже є питанням професійного прогресивного проактивного менеджменту різних рівнів: від корпоративного до державного рівня. Необхідна згуртованість для досягнення спільного відновлення транспортної інфраструктури та в цілому економіки України.

Висновок. Підприємництво та ефективний менеджмент відіграють ключову роль у відбудові транспортної інфраструктури України. Використання сучасних управлінських підходів, державно-приватного партнерства та інноваційних рішень буде сприятиме швидкому та якісному відновленню транспортної мережі, що стане основою для економічного зростання України.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії Росії проти України станом на початок 2024 року. Київська школа економіки. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/04/01.01.24_Damages_Report.pdf
- [2] Європейською Бізнес Асоціацією. URL: <https://eba.com.ua/defitsyt-kadriv-vysoki-zarplatni-ochikuvannya-ta-mobilizatsiya-klyuchovi-tendentsiyi-rynku-pratsi-u-2024-rotsi/>
- [3] Кадровий голод України. DW. URL: <https://www.dw.com/uk/kadrovij-golod-v-ukraini-kogo-brakue-i-so-moze-dopomogti2-a-71284586/a-71284586>

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ «ЦИФРОВІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕКЛАДІ ТА ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ, ЗАСОБИ КОРПУСНОЇ ЛІНГВІСТИКИ»

TRANSLATION OF ROAD SIGNS, TRAFFIC SIGNS AND INFORMATION SYSTEMS INTO ENGLISH

Iryna SILIUTINA¹, PhD, Associate Professor.

¹ National Transport University (Ukraine)

Keywords: translation strategies, road science, traffic science, information systems, multilingual communication, linguistic standardization.

Introduction. The research deals with the problems attendant to translating knowledge of road science and traffic science - addressing an audience other than for certification to open an international perspective relative to growing globalization and moving across borders. Expanded means of communication and road users moving across the linguistic and cultural borders require clear and cohesive language in translation. Any possible ambiguities in the terminologies of road science, differences in the signals affecting traffic, or diversity in translations of the information systems tend to result in confusion and effectiveness to ineffective working and in very extreme dangerous cases-to road accidents. The research is thus aimed at various strategies for translating major concepts and terminologies in a language other than the road and traffic science and also talking about the need for the technological approach and international standardization.

Aim of the Research is to establish the most optimal approaches to the translation of road science and information systems into English with due considerations to accuracy, clarity, and consistency, taking into consideration linguistic peculiarities as well as cultural divergence and further innovations in the technology of translation.

Essence of research. Translation of road and traffic science terminology is hardly straightforward. It requires managing between linguistic accuracy and practical usability-such that, while being correct, translated terms should be instantly clear to road users from varying linguistic backgrounds. One of the major complications consists in regional differences in terminologies. For example, a British motorway is equivalent to what is known in America as a highway or freeway, and a roundabout in the UK can be called a traffic circle in the United States. It is this standardization of terminology that forms the core of international road safety and communication, one task that the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) has been working upon for a very long time.

Another very effective approach is functional equivalence in translation. Rather than direct lexical replacement, it focuses on preserving meaning. An obvious example is the German traffic rule “right before left”. It literally means “before the left”, but in English, it is more accurately translated as “give way to the right”. This allows drivers to clearly understand the theoretical background of the law, rather than just being confused by the obvious literal interpretation (Koli & Sharma, 2024). In addition, technological advances have played another key role in translation. AI-based systems can now achieve real-time machine translation and natural language processing and convert traffic information into other languages. Some tools (such as OCR) allow navigation systems to recognize pockets and instantly translate external traffic signs. Google Translate is a good example: a French sign that reads “Accès Interdit” instantly becomes “No Entry”, providing perfect support for drivers who do not speak French. AI translation has achieved excellence in rapid accessibility, but translation still fails due to various regional differences such as idioms and contextual meanings (Usha, Mahesh Kumar & Mahesh, 2022).

A key aspect is a semiotic approach, which aims to create alternatives to textual translation by promoting the use of universally recognizable symbols and pictograms. Research has shown that visual communication is often faster than textual communication, making standardized pictograms an effective means of conveying road information between languages. An example could be replacing the translation of “slippery road” with a depiction of a skidding car, which would easily and immediately convey its meaning. Despite the relative universality of some symbols, differences in their interpretation have played a role, leading to further efforts towards international standardization (Yang et al., 2024).

Results of research. This research reveals that the successful conversion of road and transport science information systems into English depends on the interplay of linguistic, technological, and semiotic strategies. The language standardization process should continuously ensure consistency across regions, keeping the translated terminology understandable and unambiguous. This also has a high impact in all cases where traffic-related concepts must be constructed in a way that avoids misunderstandings in direct translation. AI-driven translation tools are extremely valuable for real-time navigation support, making multilingual road information more understandable. However, there is still a need to improve these tools to address regional differences and contextual meaning. In addition, symbol standardization, which prioritizes universal symbols rather than relying on text translation, has the potential to promote the reduction of language barriers and contribute to improving global traffic safety. By integrating these resources, we can create a more organized and comprehensive framework for the translation of road and transport science terminology, thereby improving international transportation systems and expanding knowledge of road communications in transnational scenarios.

REFERENCES

- [1] Koli, R. D. V., & Sharma, A. (2024). A systematic study traffic sign detection system, different types of road traffic sign and various techniques of road traffic sign recognition. *International Research Journal on Advanced Engineering and Management*, 2, 2457–2469. <https://doi.org/10.47392/IRJAEM.2024.0354>
- [2] Usha, S. M., Mahesh Kumar, D., & Mahesh, H. B. (2022). Traffic signboard recognition and text translation system using word spotting and machine learning. *ITM Web of Conferences*, 50, 01010. <https://doi.org/10.1051/itmconf/20225001010>
- [3] Uwen, G. O. (2019). Interface between language and road traffic signs. *Ebonyi Journal of Language and Literary Studies*, 2(1&2), January/April.
- [4] Yang, C., Zhuang, K., Chen, M., Ma, H., Han, X., Han, T., Guo, C., Han, H., Zhao, B., & Wang, Q. (2024). Traffic sign interpretation via natural language description. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 99, 1–15. <https://doi.org/10.1109/TITS.2024.3428619>

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕКЛАДІ ІТ-ТЕРМІНІВ

Юлія ПІОНТКОВСЬКА¹, студентка, Галина АВЧІННІКОВА¹, канд. пед. наук.

¹ Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини (Україна)

Ключові слова: ІТ-термінологія, цифрові технології перекладу, машинний переклад, корпусна лінгвістика, автоматизований переклад, кібербезпека, стандартизація термінології.

Вступ. В епоху блискавичного розвитку інформаційних технологій проблема коректного перекладу ІТ-термінів стає актуальнішою. За словами дослідників, українська термінологічна система у сфері ІТ перебуває у постійному розвитку, але потребує систематизації. Українські науковці, такі як М. Дробот, О. Карпіловська та П. Кислюк у свої дослідженнях наголошують на важливості створення стандартизованих термінологічних баз даних для забезпечення послідовності та точності перекладу [1, 2]. Варто розуміти, що інновації в технологіях не лише автоматизують рутинні процеси, але й створюють принципово нові можливості для більш

глибокого занурення в іншомовне середовище та вивчення особливостей функціонування мови у різних контекстах.

Мета дослідження. Дослідження спрямоване на комплексний аналіз ефективності використання сучасних цифрових технологій у перекладі ІТ-термінології, визначення основних проблем та викликів у даній сфері, а також розробка рекомендацій щодо оптимізації перекладу за допомогою сучасних цифрових інструментів. Особлива увага приділяється вивченню досвіду провідних українських та міжнародних компаній у створення та використанні термінологічних баз даних.

Суть дослідження. Шалений розвиток цифрових технологій значно трансформував підходи до перекладацької діяльності. Як демонструють дослідження українських науковців А. Зеліковської та П. Сердюк, сучасні системи автоматизованого перекладу (CAT-tools) стали невід’ємним інструментом у роботі професійних перекладачів [3]. Корпусна лінгвістика – нові можливості для формування мовленнєвих навичок. Використання лінгвістичних корпусів дозволяє досліджувати мову в її природньому функціонуванні, аналізувати частоту вживання лексичних одиниць, вивчати колокації та граматичні конструкції в реальних контекстах [4]. П. Дарчук підкреслює важливість використання корпусів української мови для порівняльних досліджень та перекладу [5]. Важливо зазначити, що такі технології не замінюють перекладача, а навпаки, розширюють його можливості та дозволяють зосередитися на творчих аспектах перекладу. За словами А. Лісовської та В. Михайленка, основними викликами в перекладі ІТ-термінів є швидка поява нових термінів, відсутність усталених відповідників, варіативність перекладу та контекстуальна залежність термінів [6]. Р. Кияк та М. Петрина у своїх роботах виділяють основні цифрові інструменти, які використовуються при перекладі ІТ-термінології такі як термінологічні бази даних (SDL MultiTeam, TermBase), системи машинного перекладу з можливістю навчання, корпусні менеджери для аналізу контексту та спеціалізовані глосарії та онтології [7]. Говорячи про досвід використання цифрових технологій у перекладі ІТ-термінів, В. Радзівська у своїх дослідженнях описала більш ефективні підходи, наприклад створення спеціалізованих термінологічних баз для більш конкретних проєктів, використання систем контролю якості перекладу, застосування інструментів перевірки узгодженості термінології та інтеграція машинного перекладу з пост-редагуванням [8].

Розглядаючи конкретні приклади успішного використання цифрових технологій при перекладі ІТ-термінів, можна навести такі: 1) переклад термінів у сфері кібербезпеки («malware» - шкідливе програмне забезпечення; «encryption» - шифрування), 2) локалізація інтерфейсів програмного забезпечення («dropdown menu» - випадне меню; «toggle switch» - перемикач) [9]. М. Большакова у своєму дослідженні описує методологію створення спеціалізованих термінологічних баз даних для ІТ-перекладу, яка включає збір та аналіз термінології, категоризацію термінів, створення системи перехресних посилань та регулярне оновлення бази даних [10].

Щодо використання машинного перекладу та штучного інтелекту для ІТ-термінів – тут авторитетними є «DeepL Translator» (забезпечує точний контекстний переклад технічних термінів завдяки нейромережевим алгоритмам) та «Google Translate» (використовується для швидкого перекладу, але потребує редагування фахівцями для уникнення помилок).

Корисними під час перекладу таких термінів будуть термінологічні бази та глосарії як «IATE (Inter-Active Terminology for Europe)» (офіційна багатомовна термінологічна база ЄС, що містить верифіковані переклади ІТ-термінів) та «Microsoft Language Portal» (надає стандартизовані переклади термінів, що використовуються в продуктах Microsoft).

Важливою є також роль корпусної лінгвістики та CAT-інструментів: «SDL Trados», «MemoQ», «Smartcat» – професійні системи комп’ютерного перекладу, які підтримують узгодженість термінології та прискорюють роботу перекладачів.

Сучасний перекладач / користувач може також використовувати краудсорсингові платформи для спільної роботи перекладачів, що дозволяють інтегрувати переклади безпосередньо у програмні продукти, такі як «Transifex» чи «Crowdin».

Ці та інші інструменти сприяють підвищенню якості та швидкості перекладу ІТ-термінів, забезпечуючи точність і відповідність професійним стандартам.

Висновок. Проведене дослідження підтверджує думку про значний потенціал цифрових технологій та засобів корпусної лінгвістики у перекладі ІТ-термінології. Досвід українських та закордонних дослідників демонструє, що систематичне застосування спеціальних цифрових інструментів значною мірою підвищує якість та ефективність перекладу. Подальші дослідження мають бути зосереджені на розробці методів автоматизованого оновлення термінологічних баз та вдосконаленні алгоритмів машинного перекладу спеціалізованої термінології.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Дробот І. М. Проблеми перекладу ІТ-термінології в умовах діджиталізації. *Науковий вісник КНУ*, 2023. №3. С. 45–52.
- [2] Карпіловська Є. О., Кислюк Л. П. Термінологічні бази даних у сучасному перекладознавстві. *Мовознавчий вісник*, 2022. №2. С. 78–85.
- [3] Сердюк В. П., Зеліковська О. А. Інформаційні технології у підготовці перекладачів. *Науковий вісник НУБіП України*, 2022. №4. С. 145–152.
- [4] Bowker L. Technology and Translation: A New Digital Era in Translation Studies. *Translation Research Quarterly*, 2022. 18(4). pp. 156–172.
- [5] Дарчук Н. П. Корпусна лінгвістика: автоматизований аналіз тексту. Київ: КНУ, 2023. 265 с.
- [6] Лісовська О. А., Михайленко В. В. Особливості перекладу ІТ-термінів українською мовою. *Наукові записки НаУКМА*, 2023. №1. С. 89–96.
- [7] Кияк Т. Р., Петрина О. М. Цифрові інструменти у перекладі технічної термінології. *Вісник ЛНУ*, 2022. №4. С. 112–119.
- [8] Радзівська С. В. Практичний досвід використання САТ-інструментів у перекладі ІТ-документації. *Філологічні студії*, 2023. №2. С. 67–74.
- [9] Космацька Н. В., Бахов І. С. Стандартизація перекладу термінів у сфері кібербезпеки. *Інформаційні технології в освіті*, 2022. №3. С. 145–152.
- [10] Большакова О. М. Методологія створення термінологічних баз даних для ІТ-перекладу. *Вісник ХНУ*, 2023. №4. С. 34–41.

ЦИФРОВІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ МІЖНАРОДНИХ СТУДЕНТІВ У СФЕРІ ДІЛОВОГО СПІЛКУВАННЯ

Ольга СВИРИДЮК¹, канд. пед. наук, доц., докторантка.

¹ Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини (Україна)

Ключові слова: цифрові інноваційні технології, міжнародні студенти, іншомовна комунікативна компетентність, ділова іноземна мова, MyEnglishLab.

Вступ. Знання ділової іноземної мови є важливою умовою для професійного розвитку у сучасному глобалізованому світі. Так, застосування цифрових технологій значно розширює можливості вивчення мови, роблячи процес навчання більш інтерактивним, персоналізованим та доступним. Здобувачі вищої освіти мають змогу практикувати мову в реальному часі, що покращує їхню комунікативну компетенцію через використання онлайн-ресурсів, а саме відеолекції, інтерактивні платформи та мобільні додатки.

Мета дослідження. У роботі проаналізовано можливості використання машинного перекладу, штучного інтелекту та мовних чат-ботів, а також онлайн-платформ і мобільних додатків при викладанні ділової іноземної мови (англійської) міжнародним студентам освітнього ступеня «Магістр».

Суть дослідження. Машинний переклад та штучний інтелект значно змінили підхід до вивчення іноземних мов. Інструменти, такі як Google Translate, DeepL, ChatGPT та Reverso

допомагають здобувачам вищої освіти швидко отримувати переклади та пояснення складних термінів. Науковці наголошують, що машинний переклад (а саме МП) є одним з найпопулярніших в галузі обчислювальної лінгвістики і штучного інтелекту (ШІ). Як один з найбільш перспективних підходів, МП потенційно може зламати мовний бар'єр людей з усього світу [3]. Варто зауважити, що ці інструменти не можуть повністю замінити традиційні методи навчання, адже важливо враховувати контекст, стилістику та нюанси мови.

Принцип поступового навчання – це один з підходів, який реалізується, щоб допомогти міжнародним студентам виконувати комунікативні завдання, за допомогою голосових мовних чат-ботів: ChatGPT, Mondly, Elsa Speak. Він полягає у демонстрації та моделюванні спілкування з чат-ботами та наданні підказок міжнародним студентам для запобігання незручних ситуацій через порушення стратегії переговорів [2]. Мовні чат-боти, допомагають міжнародним студентам покращити навички спілкування, збільшити словниковий запас та засвоїти фахову лексику. Використання цих інструментів надає можливість практикувати діалоги в бізнес-контексті, моделюючи реальні ситуації ділового спілкування. Надання структурованих або напівструктурованих підказок, або мовних команд як підготовче завдання може забезпечити міжнародних студентів попередніми знаннями та стратегіями, які будуть повністю занурені в діяльність за допомогою мовних чат-ботів. Це свідчить про те, що мовні чат-боти ШІ можуть бути включені в мовні завдання через модель автентичного спілкування та миттєвого зворотного зв'язку, сприяючи підвищенню рівня другої іноземної мови (L2) [1, 5].

Онлайн-платформи, такі як Coursera, Duolingo, Grammarly, Business English Pod, MyEnglishLab пропонують курси, спрямовані на розвиток ділової англійської мови. Вони містять інтерактивні вправи, відеолекції, кейси з реального бізнес-середовища, що допомагають міжнародним студентам оволодіти комунікативною моделлю, характерною для ділового спілкування. Наприклад навчання за підручником Business English на платформі MyEnglishLab дозволяє успішно організувати самостійну роботу студентів. Провідна роль при роботі з цією технологією належить викладачу, який створює оптимальне середовище для вивчення мови і стає лідером самостійної роботи студента. Викладач має можливість дозволити студентам вищої освіти доповнювати і перевіряти свої знання на різних рівнях, а також працювати з різними завданнями. У процесі роботи студент отримує доступ до всіх можливих допоміжних ресурсів: відеоматеріалів, аудіозаписів тощо. Інтерактивна діяльність учнів і викладача є головним фактором ефективної роботи з онлайн-платформою MyEnglishLab, яка дозволяє використовувати і розкривати всі можливості студента. Його використання дозволяє реалізувати всі види зворотного зв'язку: вирішальні; освітні; інформативний; і ефективний. Робота на онлайн платформі дисциплінує студента завдяки системі тестів, у яких можна вибрати кількість спроб і тривалість виконання, систему термінів виконання окремих завдань[4].

Висновок. Отже, використання цифрових інноваційних технологій є необхідною умовою формування іншомовної комунікативної компетентності міжнародних студентів у сфері ділового спілкування. Цифрові інноваційні технології значно спрощують процес вивчення ділової іноземної мови через доступ до адаптивних ресурсів, інтерактивних вправ та автоматизованих мовних асистентів та сприяють ефективнішому засвоєнню професійної термінології, покращенню комунікативних навичок, що є важливим чинником у професійному розвитку міжнародних студентів у глобалізованому бізнес-середовищі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Ellis, R. (2003) Task-based language learning and teaching. Oxford: Oxford University Press.
- [2] Han, J. & Lee, D. (2024) Research on the development of principles for designing elementary English speaking lessons using artificial intelligence chatbots. Humanities and Social Sciences Communications, 11: Article 212. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02646-w>
- [3] Mondal, S.K., Zhang, H., Kabir, H.M.D. et al. Machine translation and its evaluation: a study. *Artif Intell Rev* 56, 10137–10226 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10462-023-10423-5>

- [4] Svyrydiuk, O., Balokha, A., Myshkarova, S., Kulyk, N., & Vakulenko, S. (2024). Empowering independent learning: The key role of online platforms. *Amazonia Investiga*, 13(79), 107-122. <https://doi.org/10.34069/AI/2024.79.07.9>
- [5] Xiao, F., Zhao, P., Sha, H., Yang, D. & Warschauer, M. (2023) Conversational agents in language learning. *Journal of China Computer-Assisted Language Learning*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1515/jccall-2022-0032>

FORMATION OF ENGLISH COMMUNICATIVE COMPETENCE OF FUTURE SHIP ENGINEERS USING DIGITAL TECHNOLOGIES

Alona YURZHENKO¹, PhD, Olena KONONOVA^{2,3}, Teacher, Postgraduate Student,
Yuliia BEVZENKO², Teacher.

¹ Kherson State Maritime Academy (Ukraine)

² Kherson State University (Ukraine)

³ Maritime Applied College of Kherson State Maritime Academy (Ukraine)

Keywords: e-learning, maritime education and training, MOODLE, digitalization, mariners.

Introduction. The use of digital technologies in education today is one of the most important and sustainable trends in the development of the global educational process. They allow you to intensify the learning process and increase the speed and quality of perception, understanding, and assimilation of knowledge. Digital technologies make the learning process mobile, differentiated, and individual. At the same time, technology does not replace the teacher but complements him. Lessons are characterized by adaptability, manageability, interactivity, a combination of individual and group work, and unlimited time for learning.

With the help of modern web services, teachers can easily and quickly create a variety of situations and interactive tasks for active interaction with students. There are a large number of modern information visualization technologies: mobile learning, cloud technologies, virtual laboratories, gamification, and robotics. Special platforms such as Moodle, Blackboard, and Google. These platforms allow teachers to post self-study materials, conduct online tests, and communicate with students.

Video lectures and webinars, where teachers can record video lectures and show them to students using video conferencing platforms such as Zoom, Microsoft Teams, etc. Webinars also allow students to interact with the teacher in real-time. Another example is interactive textbooks and other materials. Teachers can create interactive textbooks and also upload learning materials that students can study online. This provides access to up-to-date information and allows students to learn at their own pace. Online tests and assessments are important because teachers can conduct online tests and assessments, allowing students to test their knowledge and get results immediately. This also simplifies the assessment process for teachers. In today's world, it is necessary to be on trend, especially in education.

Objective of research study of the influence of digital technologies on the formation of English communicative competence of future ship engineers, including the fact that digital technologies are constantly being improved.

The essence of the study. Learning Maritime English is an important step in acquiring technical knowledge and skills. In English classes, students practice communicating, work in pairs and groups, and solve problem situations. At each lesson, students learn new words and practice exercises. As teachers, we can use various digital technologies to help students learn words and grammar structures. One of the examples is Quizlet. It is a useful tool for creating flashcards and other vocabulary exercises. This tool has a simple and intuitive interface. It also offers different learning modes (e.g., memorization, writing, audio, and games). Such resources allow students to choose the mode that best suits them. Students can use it on the website or as a mobile app. It can be used anywhere and

anytime. Cadets can work with these flashcards on their own, in pairs, or in groups, depending on the teacher's instructions.

Another effective system for repetition is Anki. The primary function is spaced repetition. Terms that a student knows are repeated less often than difficult ones. They are repeated more often to help students remember them. Different images, audio, and formulas (for example, a diesel engine diagram) can be added to the cards. Another interactive service, Wordwall, can be used to create engaging activities. Involving exercises with different themes, graphics, fonts, and sounds can be presented. Adding various additional options, such as setting a time limit or changing the gameplay, can make the task more interesting and motivate students to complete it. Wordwall activities can be used during the lesson and as a home task (Fig. 1).



Figure 1 – Wordwall exercises examples

LearningApps is a free online service. It allows the teacher to create interactive exercises and test students' knowledge. This service can help create tasks of various types (memory games, crosswords, multiple choice quizzes, tests, crosswords, match-and-match, etc.) quickly. The interactive form of this service helps increase students' motivation for the subject.

Didactic materials, which are created on the LearningApps.org service, can be used during different lessons, as visual material for studying vocabulary or grammar, or for its consolidation, and as controlled or semi-controlled material after studying any topic. Using LearningApps, teachers have the possibility to create individual tasks or to use already created ones.

Conclusions. English is an international language in the marine industry and is used on almost every ship by seafarers of mixed crew. Nowadays, digital technologies have changed the process of learning, including maritime education and training. Digital technologies have also changed the process of foreign language teaching. Everyone can now use authentic materials; teachers create a unique electronic environment and fill it in depending on their students' needs. There are now new ways to practice foreign languages anywhere and at any time.

Our research confirms that students who studied using digital tools achieved better results. Therefore, the integration of digital technologies is an effective way of developing the English communicative competence of future marine engineers, contributing to their success in their professional activities. It is a handy and effective tool for learning technical terminology in the maritime industry.

REFERENCES

- [1] Diahyleva O. S., Gritsuk I. V., Kononova O. Y., Yurzhenko A. Y. Computerized adaptive testing in educational electronic environment of maritime higher education institutions. In CTE Workshop Proceedings, 2021. Vol. 8. P. 411-422.

ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА ІНШОМОВНИЙ СУПРОВІД ДОКУМЕНТАЦІЇ В ІНФОРМАЦІЙНИХ УСТАНОВАХ

Леся ШЕВЧУК, канд. пед. наук, проф., Олена ГОЛЯК, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: цифровізація документації, машинний переклад, штучний інтелект, іншомовний супровід, автоматизація перекладу.

Вступ. У сучасному світі цифровізація значною мірою змінює підходи до обробки, зберігання та передачі інформації, особливо в інформаційних установах. Використання цифрових технологій у роботі з документацією, зокрема іншомовною, стає необхідністю для забезпечення оперативності, точності та доступності інформації. У зв'язку з глобалізацією та міжнародною співпрацею, зростає потреба у якісному іншомовному супроводі документації, що вимагає нових підходів до автоматизації перекладу, стандартизації термінології та впровадження інтелектуальних систем управління контентом [2].

Цифровізація процесів документообігу дозволяє зменшити людський фактор, однак водночас створює низку викликів, пов'язаних із забезпеченням точності іншомовного перекладу, відповідності міжнародним стандартам та інтеграції різних мовних ресурсів. Використання машинного перекладу, систем штучного інтелекту (ШІ) та автоматизованих засобів управління контентом змінює роль традиційного документообігу та перекладацької діяльності в інформаційних установах [1]. Таким чином, постає проблема адаптації методик іншомовного супроводу документації до умов цифрового середовища.

Наукові дослідження у сфері цифровізації ділової та технічної документації активно ведуться, зокрема у працях таких авторів, як Соляник А. [2], Перчук О.В., Вовченко Р.С., Артюх О.О. [1]. У своїх роботах науковці аналізують вплив цифрових технологій на лінгвістичне забезпечення, досліджують автоматизовані засоби перекладу та стандартизацію термінології. Разом із цим, дослідження у сфері інтеграції нейронних мереж, ШІ та обробки природної мови демонструють значний прогрес у підвищенні ефективності іншомовного супроводу документації.

Мета дослідження – окреслити та дослідити вплив цифровізації на іншомовний супровід документації в інформаційних установах, визначити основні виклики та перспективи використання цифрових технологій у цій сфері.

Суть дослідження. Цифровізація сприяє автоматизації перекладу та підвищенню ефективності обробки документації. Завдяки розвитку нейронних мереж та ШІ, сучасні системи автоматичного перекладу здатні забезпечувати високу точність передавання змісту текстів. Наприклад, такі платформи, як Google Translate, DeepL та спеціалізовані корпоративні системи, адаптовані під потреби конкретних інформаційних установ, активно використовуються для іншомовного супроводу документації [3].

Окрім перекладу, цифровізація впливає на стандартизацію мовного супроводу документації. Автоматизовані системи керування термінологією, такі як SDL Trados і MemoQ, дозволяють створювати узгоджені глосарії та підтримувати сталість термінології в усіх офіційних документах. Це забезпечує точність і уніфікованість використання професійної лексики в різних мовах.

Попри значні переваги цифровізації, існує низка викликів, з якими стикаються інформаційні установи при роботі з іншомовною документацією:

- необхідність стандартизації термінології на міжнародному рівні;
- проблеми з коректністю автоматизованого перекладу та необхідність подальшої верифікації;
- захист даних та конфіденційність інформації в умовах використання хмарних технологій;
- недостатня інтеграція цифрових рішень з традиційними методами документообігу [1].

Перспективним напрямом вирішення цих проблем є створення універсальних платформ управління документацією, які використовують штучний інтелект для покращення якості іншомовного супроводу, а також впровадження нових стандартів сертифікації перекладацьких систем.

Цифрові рішення також сприяють удосконаленню методів перекладу юридичних, медичних та технічних текстів, що потребують особливої точності. Інтеграція автоматичних засобів контролю якості перекладу дозволяє мінімізувати помилки та покращити узгодженість термінології між різними версіями документів. Це має велике значення для міжнародного співробітництва, де важливо дотримуватися єдиних стандартів.

Світ перекладу швидко змінюється завдяки цифровим інноваціям. Сучасні технології перетворюють традиційні методи роботи перекладачів, підвищуючи точність, швидкість і доступність перекладів. ШІ машинне навчання та хмарні рішення активно інтегруються в повсякденні процеси, а інструменти автоматичного перекладу стають все більш популярними як серед професіоналів, так і серед звичайних користувачів [3].

ШІ та машинне навчання є основними рушійними силами цифрової революції в перекладі. Нейронний машинний переклад (NMT) використовує глибокі нейронні мережі для аналізу контексту та сенсу тексту, що підвищує точність і природність перекладів. Такі системи, як Google Neural Machine Translation та DeepL, демонструють значний прогрес у цьому напрямку. Також активно розвиваються технології голосового перекладу в реальному часі. Наприклад, системи автоматичного усного перекладу, які застосовуються у міжнародних переговорах, конференціях та в туристичній сфері, допомагають зменшити мовні бар'єри та спрощують комунікацію між людьми з різних країн.

Загальний розвиток цифрової економіки сприяє цифровізації документації та лінгвістичних технологій. Велика Британія та Європейський Союз активно впроваджують відповідні стратегії та концепції цифрової економіки, що охоплюють різні сфери діяльності, включаючи управління інформацією та документацією. Україна також прийняла «Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства», що спрямована на стимулювання використання цифрових технологій у суспільній і соціальній сферах.

Одним із важливих аспектів цифровізації документації є цифрова трансформація державних бібліотек та архівів. Вона передбачає електронний документообіг, створення цифрових архівів, електронний доступ до ресурсів, цифрові каталоги, а також забезпечення кібербезпеки та доступності інформації [1]. Досвід міжнародних ініціатив, таких як Europeana, Digital Public Library of America та British Library Digital Collections, демонструє, що стандартизація, відкритість і співпраця є ключовими факторами успіху цифрової трансформації.

Висновок. Цифровізація сприяє автоматизації перекладу, стандартизації термінології та підвищенню ефективності обробки документів. Інноваційні технології, такі як штучний інтелект, машинне навчання та хмарні платформи, змінюють перекладацьку діяльність. Використання цифрових технологій у бібліотеках та архівах також відіграє важливу роль у збереженні та доступності інформації, що робить цей напрям перспективним для подальшого розвитку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Перчук О.В., Вовченко Р.С., Артюх О.О. Особливості впровадження цифровізації документообігу в державних установах (на прикладі бібліотек та архівів) // Економіка та суспільство. – 2023. – Вип. 53. – DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-70>.
- [2] Соляник А. Система цифрових компетентностей сучасного інформаційного фахівця // Документно-інформаційні комунікації в умовах глобалізації: матеріали III Всеукраїнської наук.-практ. конф., м. Полтава, 22 листопада 2018 р. / редкол.: І.Г. Передерій, О.Є. Гомотюк та ін. – Полтава: ПолтНТУ, 2018. – С. 15–18.
- [3] Цифрові інновації в перекладі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://translate.jurklee.ua/uk/cifrovye-innovacii-v-oblasti-perevoda/> (дата звернення: 10.03.2025).

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Олександра УЛЬЯНОВА¹, студентка, Наталія ЗАЙЦЕВА¹, канд. філол. наук, доц.

¹ Національний університет біоресурсів і природокористування України (Україна)

Ключові слова: штучний інтелект, англійська мова, навчальні платформи, інтерактивні завдання, мовні навички, цифрові технології.

Вступ. Штучний інтелект (на далі в тексті, ШІ) – це технологія, що надає комп'ютерам та машинам вирішувати завдання, які зазвичай вимагають людського інтелекту та навіть мислити. За останні роки ШІ стає невід'ємною частиною нашого життя [1]. Сучасні освітні платформи зазвичай використовують алгоритми штучного інтелекту для автоматизації оцінювання, персоналізації навчання та підвищення ефективності педагогічного процесу. У науковій літературі аналізуються переваги та виклики впровадження у навчання ШІ, зокрема і для вивчення іноземних мов. Однак, проблема оптимального поєднання технологій ШІ з традиційними методами викладання залишається недостатньо вивченою для досягнення максимальної ефективності навчального процесу.

Мета дослідження. Дослідження спрямоване на вивчення можливостей та обмежень використання штучного інтелекту під час викладання англійської мови, аналіз його впливу на визначення перспектив подальшого розвитку цієї технології у сфері освіти та на якість навчання. Основна увага приділяється автоматизації оцінювання, персоналізації навчального процесу та використанню інтерактивних завдань.

Суть дослідження. Для вивчення англійської ШІ дозволяє створювати інтерактивні уроки, симуляції та навчальні ігри, які роблять навчання ефективним та більш цікавим. Штучний інтелект може автоматично адаптувати знання до рівня учнів, забезпечувати миттєвий зворотний зв'язок та пропонувати інтерактивні завдання. Особливо корисною ця технологія є для дистанційного навчання, коли вчитель обмежений у часі для кожного учня. ШІ дозволяє створювати інтерактивні уроки, навчальні ігри та симуляції, які роблять навчання більш цікавим та ефективним [2]. Наприклад, віртуальні асистенти можуть моделювати реальні ситуації спілкування та допомагати у вивченні аутентичної англійської мови. Сервіси на основі ШІ допомагають автоматизувати процес перевірки робіт, корисні для створення завдань з аудіювання та читання, а також забезпечення цікавих форматів залучення учнів. На уроках англійської мови можна використовувати різні платформи. В наш час для самостійного вивчення учні активно використовують таку платформу як Duolingo та менш відому Rosetta Stone. Ці платформи допомагають учням вивчати мови за індивідуальною програмою, де ШІ адаптує завдання під особливості кожного учня, наприклад, якщо учень має проблеми з граматикою, штучний інтелект буде пропонувати більше завдань спрямованих на засвоєння граматичних правил [3]. Чат-боти для діалогів та практики говоріння можуть значно розширити можливості учнів для практики англійської мови і збагатити їх словарний запас. За допомогою програми Grammarly можна перевіряти орфографію в текстах у дистанційному форматі і без допомоги викладачів. ELSA Speak аналізує вимову учня і надає рекомендації, як покращити акцент і вимову. Інтерактивні платформи з ігровими елементами, як Kahoot! та Quizlet, використовують ШІ для створення адаптивних вікторин і тестів. За допомогою сервісів на базі ШІ, таких як ChatGPT, вчитель може створювати тексти, вправи або навіть ілюстрації, які пояснюють значення нових слів. Інтерактивні відеоуроки на Edpuzzle дозволяють вчителям створювати відео із завданнями для своїх учнів [4]. Всі ці програми та платформи є корисними як для викладачів так і для учнів, не дивлячись на деякі недоліки, як недостатня цифрова грамотність, відсутність емоційного спілкування, залежність від технічних аспектів та неідеальне розпізнавання мовлення [5].

Висновок. У викладанні англійської, штучний інтелект значно покращує навчальний процес забезпечуючи персоналізацію, автоматизацію оцінювання завдань та підвищення мотивації

учнів. Його використання сприяє розвитку мовних навичок і полегшує навчальний процес як учням так і викладачам. Ефективне впровадження технологій також вимагає інтеграції з традиційними методами навчання для того, щоб зберегти важливий аспект індивідуального підходу та живого спілкування. Однак необхідно враховувати і організаційні і технічні аспекти, для того, щоб у навчанні штучний інтелект приносив максимальну користь.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Пчелянський, Д. П., & Воїнова, С. А. (2019). Штучний інтелект: перспективи та тенденції розвитку. *Automation of technological and business processes*, 11(3), 59-64.
- [2] Зубенко, О. В. (2023). Штучний інтелект і вивчення іноземної мови.
- [3] Палагута, І. (2024). Освітні платформи для вивчення англійської мови під час дистанційного навчання. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*, (1), 32-38.
- [4] Акоп'янц, Н. М. (2023). Використання ChatGPT в процесі вивчення англійської мови: переваги та можливості. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Актуальні проблеми розвитку українського суспільства, (1), 69-72.
- [5] Слюсар, А. І. (2023). Освітні платформи: особливості та перспективи в системі освіти. *Portugal Scaince Group*, 328-332.

STRUCTURAL FEATURES OF SIMPLE ENGLISH TERMS TRANSLATION INTO UKRAINIAN: MARKETING INDUSTRY PERSPECTIVES

Lesia SCHEVCHUK¹, PhD, Professor, Tetiana HAIDAI¹, Student.

¹ National Transport University (Ukraine)

Key words: marketing terms, structural features, equivalent translation, calquing, descriptive translation, transcoding, grammatical substitution.

Introduction. The research deals with English marketing terms of simple structure, their translation ways and difficulties into Ukrainian. The following scholars have devoted their findings to this topic: Je. Karpilovska, Ph. Kotler [1], S. Richardson, and others. The scientist Je. Karpilovska has made a significant contribution to the structure, functioning of English simple terms translation study in the marketing field, which contributes to a deeper understanding and terminology standardisation in this area. S. Richardson's research focuses on analysing the English impact on international marketing industry and the terms adaptation in different cultural contexts. Ph. Kotler has studied the process of standardization and dissemination of English marketing terminology at the international level. The researcher prioritises the main ways of translating marketing terminology: equivalent translation, calquing, descriptive translation, transcoding and grammatical substitution. In cases where there is no equivalent for a term in Ukrainian or it is difficult to find an adequate translation of a term in a dictionary, other translation ways can be used. **Relevance** of research is coinciding with the upgrading development of English terms in structural functioning into Ukrainian.

Aim of research. To establish and outline the main structural features of simple English marketing terms and their translation strategies into Ukrainian. Special attention is given to lexical transformations that preserve the communicative function of the terms while adapting them to Ukrainian linguistic norms. The main emphasis also touches upon the most prominent problem of the marketing terms' translation in marketing sphere and transport sector. The notion of marketing terminology translation was analysed, evaluated and researched from different point of views and by many scientists.

Essence of research. One of the key challenges in translating English marketing terms is the structural difference between the two languages [2]. To translate a term correctly, it is important to know its word and morphological structure, semantic differences from common words. According to their structure, terms are divided into simple (e.g. *anode* - *анод*, *chamber* - *камера*), derivative –

suffixed (e.g. *transmitter* - *непередавач*, *feeder* - *фідер*), prefixed (e.g. *multi-cylinder* - *багатоциліндровий*) and suffixed-prefixed (e.g. *reprocessing* - *повторна обробка*), complex (e.g. *flywheel* - *маховик*) and phrase terms (e.g. *protective choke* - *захисний дросель*) [3].

The study also provides the analysis of lexical translation transformations: **equivalent translation, transcoding, calquing and loan translation**. They make it possible to use English marketing terms in Ukrainian discourse.

The vast majority of marketing terms are borrowed into Ukrainian from different languages: Latin, Greek, German, French, Italian and English. Economic terms of general meaning have not undergone any changes in semantics, unlike other terms. English terms have not yet been fully adapted, which is reflected in phonetic and grammatical peculiarities, as well as in the variation of spelling. However, their active use in speech (logistics, freight, intermodal) indicates their gradual integration into the Ukrainian terminology [4].

Results of research. The work offers general information about simple terms features in the marketing sector. The study examines their structural features and the marketing terminology productivity. It explores translation ways specific to the field and analyzes the translating marketing terms challenges from English into Ukrainian, identifying key difficulties and strategies. The issue of rendering marketing terminology from English into Ukrainian will remain a valid and prominent research topic in the future perspectives.

REFERENCES

- [1] Kotler P. (1993) *Armstrong Gary Marketing. An Introduction*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc. 632 p. [in English].
- [2] Mulyk K., Gumenny M. (2019) *On peculiarities of translating English advertising slogans into Ukrainian*. Naukovy Visnyk of South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky: Linguistic Sciences. Available at: <https://doi.org/10.24195/2616-5317-2019-29-13> [in English].
- [3] Karaban V.I. (2004) *Pereklad anhliiskoi naukovoï i tekhnichnoi literatury [Translation of English Scientific and Technical Literature]*. Vinnytsia: Nova knyha. 576 [in Ukrainian].
- [4] Bakhmat L., Panchenko V., Bashkir O. (2021) *Using English borrowings in modern Ukrainian advertising*. 28–34. Available at: <https://doi.org/10.2991/ASSEHR.K.210525.004> [in English].

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ТА ІНШОМОВНІ КОМУНІКАТИВНІ КОМПЕТЕНЦІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ

Олена БАЛАГУРА¹, канд. філос. наук, доц., Ярослава БАЛАГУРА¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: інформаційна безпека, інформаційні технології, іншомовні комунікативні компетенції, комунікація, освіта.

Вступ. У сучасному світі в умовах необхідних міжнародних зв'язків з іншими країнами важливо спілкуватися з іноземними спеціалістами, розвивати професійно-ділові й особисті контакти із зарубіжними партнерами, колегами, ознайомлюватися з різними науковими виданнями саме іноземною мовою. Заклади освіти доходять дедалі ґрунтовного висновку про доцільність вивчення іноземної мови за фахом. Метою навчання іноземної мови у закладах вищої освіти є як оволодіння іноземною мовою (саме як засобом оволодіння теоретичних основ комунікативних навичок), так і набуття професійно спрямованої іншомовної компетентності для успішного виконання подальшої професійної діяльності. Крім того, у даний час, дослідники говорять про необхідність посилення взаємозалежності інформатизації всіх підсистем сучасного суспільства та іншомовних комунікативних компетенцій. Багато фахівців, і зокрема освітяни, проявляють велику зацікавленість станом та рівнем розвитку сучасних інформаційних технологій щодо їх широкого застосування та запровадження в галузі, проте ключовим фактором використання має бути безпека та конфіденційність.

Вважаємо, що це є необхідною взаємообумовленою, взаєморегулюючою та взаємодоповнюючою (на сьогодні) складовою будь-якої сфери життєдіяльності.

Мета дослідження. Дослідити зв'язок та вплив іншомовних комунікативних компетенцій на рівень інформаційної безпеки.

Суть дослідження. Проблема формування іншомовних навичок у здобувачів освіти немовних спеціальностей завжди привертала увагу науковців та педагогів. Для більшості студентів немовних спеціальностей професійне спілкування іноземною мовою є проблемним і не дає бажаних результатів. Ще деякий час тому на заняттях з іноземної мови на немовних спеціальностях основною метою було вивчення загальнонаукової літератури. Однак із розвитком потреб сучасного світу змінювались акценти вивчення іноземних мов у закладах вищої освіти, й нагальною потребою стало формування іншомовної комунікативної компетентності в безпечному інформаційному середовищі.

Сьогодні інформаційному продукту в глобальному світі надають особливого та, навіть, вирішального значення. Наразі інформаційний продукт розглядається, передусім, як міру, показник, механізм та засіб якісної зміни цивілізації. Саме в інтенсивному створенні та використанні інформаційного продукту із застосуванням іншомовних компетенцій вбачається в майбутньому умови й перспективи світового прогресу. Це прогнозування дослідники пов'язують, передусім, з особливостями інформаційного продукту, найпершим серед яких є його кумулятивний ефект (ефект накопичення). Відомо, що інформація не зникає, навпаки, має місце її постійне відтворення в усьому різноманітті форм, видів і напрямків. У системі інформаційних технологій американські вчені виділяють п'ять одночасно домінуючих напрямів, або «інформаційних тенденцій»: інформаційний продукт, здатність до взаємодії, ліквідація проміжних ланок, глобалізація, конвергенція [1].

Аналіз сучасних наукових джерел надав змогу визначити іншомовну професійну компетентність як інтегративне особистісно-професійне утворення, яке реалізується у психологічній та технічно-операційній готовності особистості до виконання успішної, продуктивної та ефективної професійної діяльності з використанням засобів іноземної мови або в умовах іншомовної культури та забезпечує можливість ефективної та безпечної взаємодії з оточуючим світом [2].

Варто зазначити, що сучасні інформаційні технології мають потужну силу, здатну привести як до прогресу в світі, так і до знищення всієї цивілізації. Саме через свою глобальну роль у світі вони можуть створювати колосальну небезпеку для людини, зокрема формують новітню реальність щодо ситуації історичного шансу й вибору. Власне, посилення безпекових чинників у різних галузях суспільства з використанням іншомовних передових зарубіжних досліджень та технологій (і це в першу чергу залежить від рівня володіння іноземних мов), не лише покращує продуктивність праці, створює нові можливості, а й в умовах війни збільшує шанси як на фізичне виживання та існування особистості (на прикладі нашої країни), так і на геополітичну ідентичність людства вцілому.

До цього, мабуть, слід додати і професійні чинники діяльності людини, що в корені перетворюється в умовах тотальної інформатизації усіх сфер життя суспільства. Діяльність переміщується в контекст інтелектуальної індустрії, міняючи свій вид, кількісні та якісні характеристики. І це напряму залежить від застосування особистістю (фахівцем) іншомовних комунікативних компетенцій.

Висновок. Підсумовуючи вище викладене, можна констатувати, що метою вивчення іноземної мови професійного спілкування у вищому немовному закладі є підготовка майбутніх спеціалістів до ефективної комунікації в їхньому професійному середовищі та застосування вищевказаних знань, умінь та навичок в умовах турбулентності та викликів сучасного небезпечного світу. Перспективним напрямом наукових досліджень іншомовної професійної компетентності може стати розроблення дидактичної моделі її формування у студентів вищих технічних навчальних закладів з урахуванням можливостей інформаційних освітніх технологій. Таким чином, глобальне інформаційне суспільство має орієнтуватися на реальність трансформації сучасної освіти в контексті потужної індустрії інформаційних

технологій з урахуванням їх безпечного застосування й зберігання, поєднуючи передовий досвід застосування та впровадження іншомовних компетенцій в усі сфери життєдіяльності людини.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Александровска В.Н. Інформаційна парадигма прогресу. Науково-аналітичний огляд і соціально-філософський аналіз сучасних концепцій. Донецьк: Норд-Комплект, 2009. 441 с.
- [2] Чиханцова О. Роль іншомовної професійної комунікаційної компетенції під час оволодіння фахом у ВНЗ. Український науковий журнал: Освіта регіону. 2011. №5. С. 109-125.

ENGLISH COMPLEX TERMS TRANSLATION IN INTERNATIONAL LEGAL DOCUMENTS

Yaroslava MOZGHOVA¹, PhD, Associate Professor, Olha LUKIANENKO¹, Student.

¹ National Transport University (Ukraine)

Key words: translation, legal terminology, complex terms, international legal documents.

Introduction. Translation of international legal documents is an integral part of Ukraine's European integration, since interactions between states, international organizations, and legal entities is impossible without accurate understanding of legal terms. International legal documents often contain complex terms that can present difficulties in translation. Legal terminology is characterized by a high level of formalization, consistency of meaning, and specificity of context. An important aspect is the accurate reproduction of the original content without losing legal precision.

Objective of the study is to establish complex terms translation difficulties in international legal documents and to determine the most common techniques for ensuring the most precise translation of legal terms into Ukrainian.

Discussion. The legal terminology has some specific lexical features: formal precision, polysemy, fixed expressions and Latin influence. Thus, legal terms must correspond to strict definitions, though polysemy is inevitable and a single term may have different meanings depending on the context [3]. Fixed expressions and clichés are particularly common to legal terminology, so many terms are part of established legal constructions and while translating you must take into account legal norms and traditions. A significant portion of legal terms has Latin origins [2].

The main difficulty in translating complex legal terms from English into Ukrainian is that there is different legal systems, namely common law (Anglo-American tradition) and civil law (European tradition) which have different concepts. As a result, lack of direct equivalents is essential, since some terms do not have exact counterparts in Ukrainian law.

According to the research common translation techniques for legal terms are lexical equivalence, calque, transcription, transliteration, descriptive translation and neologism creation.

Lexical equivalence – using an existing equivalent in the target language, e.g.: *legal case* – *судова справа*, *forensic medical examination* – *судово-медична експертиза*; calque – word-for-word translation that preserves the structure of the original term, e.g.: *accomplice of attempt* – *співучасник у замаху на життя*, *according to law* – *відповідно до закону*; transcription – phonetic reproduction of the original term using the target language's phonemes, e.g.: *securitization*, *lex scripta* – *писаний закон*, *ultra vires* – *поза компетенцією або за межами повноважень*; transliteration – formal reproduction of the original term using the target language's alphabet, e.g.: *barrister* – *баррістер*, *vice-chancellor* – *віце-канцлер*; descriptive translation – replacing a lexical unit with a phrase that explains its meaning, e.g.: *official accusation* – *офіційне звинувачення (у здійсненні злочину)*. Approximate translation – conveying the main meaning while adapting to the target language's lexical norms, e.g.: *police photographer* – *судовий фотограф*, *notary public* – *державний нотаріус*. Neologism creation – forming a new term when no equivalent exists in the target language's legal system, e.g.: *stay-in* – *пікетування*, *has-been* – *політичний діяч, який утратив свій вплив* [3].

Results. The translation of complex legal terms requires a deep understanding of both the source language and the legal system in which the term is used. The choice of translation strategy depends on the context, legal traditions, and the specific document. High-quality translation of international legal documents ensures their effective application in legal practice. The prospects of the study include the further development of legal translation methodologies, the creation of glossaries and legal terminology databases to simplify the work of translators, and the improvement of automated translation systems that consider legal contexts. Special attention can be given to the comparative analysis of legal terms in different legal systems to identify the most optimal translation strategies.

REFERENCES

- [1] Mattila, H. E. S. (2006). *Comparative Legal Linguistics*. Aldershot: Ashgate. 312.
- [2] Crystal, D. (2003). *The Cambridge Encyclopedia of the English Language*. Cambridge: Cambridge University Press. 489.
- [3] Shumilo, I.I. (2017). Trudnoshhi perekladu yurydychnykh terminiv anglijskoyi movy [Difficulties in translating legal terms into English] «*Molodyj vchenyj*» – “Young scientist” 12 (52), 275–278. [in Ukrainian].

COMMUNICATIVE STRATEGIES' REALIZATION IN THE INAUGURAL SPEECHES OF DONALD TRUMP

Liudmyla MOSHKOVSKA¹, Senior Lecturer, Kateryna KOVALENKO¹, Student.

¹ National Transport University (Ukraine)

Keywords: communicative strategies, rhetoric, inaugural speech, persuasion, political discourse.

Introduction. Inaugural speeches set the tone for outlining basic national and foreign political as well as economic priorities by the newly elected presidents. Donald Trump's 2017 and 2025 addresses were compiled with various communicative strategies' application to engage the public, reinforce his leadership, and to renew his authority and status in the international arena. Language markers of the speeches contribute much to the pragmatic aspect realization, demonstrating the evolution of his rhetorical approach and his unique political discourse as one of the most influential political and business figures.

Research Aim of the thesis is to discern the most common language means of representing the key communicative strategies of Donald Trump's inaugural speeches.

Research Essence. Linguists such as J. Charteris-Black [1] and G. Lakoff [2] emphasize that inaugural speeches reflect national values, glorify the past, and evoke common public aspirations through rhetorical and linguistic strategies. It has been revealed that the inaugural speech follows a trichotomous model: the introduction, the main body, and the final part. The introduction includes greeting, address, and gratitude; the main body focuses on historical references, the ideological stance, and policy principles while the final part emphasizes the national identity, optimism, and a pledge to God [2]. These compositional elements contribute to the rhetorical effectiveness of the speech, ensuring clarity and emotional engagement [1].

It has been considered in the research that some language means play a crucial role in the persuasion strategy realization. The repetition of different types “*America First*”, “*We will...*”, “*It belongs...*”, “*...every city, every...*” amplifies nationalist ideology and arouse a single patriotic spirit [3]. Modal structures “*We must speak... We must protect...*” call for the unity of tasks, obligations to be executed by all Americans – “*the rulers of his nation*” while the direct address expressed by the pronouns “*we*” and “*you*” confirms his belonging to the ordinary American citizens [2]. D. Trump's inaugural speech in 2025 maintained his populist rhetoric, covering a wide range of burning issues: immigration policies, economic revival and international security concerns with his readiness to act as a world peace restorer. The use of simple sentences, emphatic constructions, composite sentences with the adversative type of coordination, the repetition of different types ensured the broad audience positive

sentiments, contrasting with the complex rhetoric of some predecessors [3]. The speeches also employed ideological framing strategy, expressed by an "Us vs. Them" antithesis to highlight the divide between ordinary citizens and the political elite [2]. His criticism of previous policies positioned his leadership as a necessary shift, as a symbolic period in American history while his call for action urged citizens to participate in the national renewal. The 2025 address maintained these rhetorical strategies with the greater emphasis on the national interests, economic autonomy and border security [1].

Conclusions. Donald Trump's inaugural speeches effectively employ above mentioned communicative strategies to clearly deliver his message about the renewed political course to the Americans and the world community as well as to claim his symbolic presidency period. He strengthens his leadership style and his party's political course through the following language markers: the repetition of lexical units, of some grammar structures, the constant use of modal structures, direct address, and antithesis. His use of pathos fosters the national unity while the populist rhetoric positions him as "the voice of the people". Criticism of previous policies and a call for action prove his main compelling argument "to make America for Americans". His inaugural speeches exemplify how political figures use their rhetoric to shape public perception and outlook.

REFERENCES

- [1] Ілляшенко С. М. Analysis of market opportunities and innovation potential based on ecological innovations. *Marketing and Management of Innovations*. 2012. № 3. С. 229–241. [in Ukrainian].
- [2] Lakoff G. *Moral Politics: How Liberals and Conservatives Think*. University of Chicago Press, 2016.
- [3] Charteris-Black J. *Analysing Political Speeches: Rhetoric, Discourse and Politics*. Palgrave Macmillan, 2018.

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO TRANSLATE AUTOMOTIVE MANUALS INTO ENGLISH

Iryna SILIUTINA¹, PhD, Associate Professor, Artem LIN¹, Student.

¹ National Transport University (Ukraine)

Keywords: artificial intelligence, translation, automotive manuals, machine learning, NLP.

Introduction. The research deals with the automotive industry, laboring under detailed technical manuals in a bid to ensure proper maintenance and operations. With the globalization of the automotive sector, accurately and quickly translating these manuals into the English language is of utmost importance to manufacturers, service centers, and consumers alike. The traditional methods of translation have invariably consumed time and remained unreliable, thereby creating doubts about safety issues and creating misunderstanding. Recently, advances made in artificial intelligence and natural language processing have espoused new wings to automating an improved translation as earlier described (Sharma & Malani 2025).

Aim of the Research. is to establish the effectiveness of AI-driven translation models in the automotive industry, assess their accuracy, and analyze the challenges associated with machine translation of technical content.

Essence of research. Artificial Intelligence (AI)-powered translation executes its operation through deep learning models and relies on duly studied linguistic datasets for processing and generating accurate translations of automotive manuals. This includes Neural Machine Translation (NMT) models developed by leading technology companies. These deep models will work their magic, employing neural networks for context-aware transitions that improve accuracy exponentially (Morales Matamoros et al., 2025). Natural Language Processing (NLP) empowers AI models in terms of technical terminology interpretation and contextual meaning adjustments in translations, ensuring accuracy by translating terms such as "torque converter" and "fuel injection system" (Lasinska, 2024). Machine Learning Algorithms keep on enriching translation

accuracy by analyzing large corpora of automotive textualities and learning from the mistakes of the past (Gosić & Ramaj, 2023). However, artificial intelligence at this stage requires human supervision to align industry terminology and use contextual meaning when no direct equivalent exists. For example, the term "drive-by-wire system" might well be translated in the wrong way without proper contextual adjustment (Bhaskaran, 2025). AI translation cannot yet handle highly specific technical jargon and has to rely on human post-editing to ensure clarity and correctness.

Results of research. The study shows the efficiency, accuracy, and economy afforded by the AI-driven translation alongside multifarious challenges. It helps reduce the massive burden of translating very complex automotive manuals while achieving a very high accuracy through sophisticated natural language processing (NLP) models, thus minimizing all kinds of errors. Automating translation results in lower costs due to less reliance on human translators. But AI grapples with highly specialized technical jargon, which necessitates more or less manual post-editing if precision and clarity are expected. However, the extent of basic help AI translation can provide is a large number; yet, human supervision is of utmost necessity in specialized contexts.

REFERENCES

- [1] Bhaskaran, E. (2025, February). Artificial intelligence and machine learning for automotive startups. *SRM Journal of Business Horizon*, 11(1). ISSN: 2395-2504. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29364.77440>
- [2] Ćosić, M., & Ramaj, V. (2023, August). Application of artificial intelligence in the automotive industry. *International University Travnik & University Haxhi Zeka*.
- [3] Lasinska, T. A. (2024, December). The use of artificial intelligence in teaching a course on translating specialized texts into English. *Problems of Semantics, Pragmatics and Cognitive Linguistics*, 46, 172-183. <https://doi.org/10.17721/2663-6530.2024.46.13>
- [4] Morales Matamoros, O., Takeo Nava, J. G., Moreno Escobar, J. J., & Ceballos Chávez, B. A. (2025, February). Artificial intelligence for quality defects in the automotive industry: A systemic review. *Sensors*, 25(5), 1288. <https://doi.org/10.3390/s25051288>
- [5] Sharma, D., & Malani, A. (2025, March). Artificial intelligence and machine learning applications in smart cities. *Anvesak, UGC CARE Group 1 Journal*. ISSN: 0378-4568.

СУЧАСНА НІМЕЦЬКА ТЕРМІНОСИСТЕМА В СФЕРІ ПРИВАТНОГО ПРАВА: ЛІНГВОКОГНІТИВНИЙ АСПЕКТ

Ольга ОСТАПЕНКО¹, студент.

¹ Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя (Україна)

Ключові слова: лінгвістика, німецьке приватне право, когнітивний дисонанс, європеїзація, діджиталізація в праві.

Вступ. Сучасна німецька юридична мова у сфері приватного права постійно змінюється у зв'язку з соціальними, технологічними та правовими змінами. Вона все більше перетворюється на систему, яка зрозуміла лише експертам і виключає неспеціалістів через свою складність. Ці зміни впливають не лише на юридичну практику, але й на спосіб розуміння та тлумачення права [3].

Мета дослідження. дослідження розвитку термінів приватного права і зміни їх з часом, зокрема під впливом зовнішніх чинників, таких як діджиталізація, європеїзація та зміна суспільних цінностей. Особлива увага приділяється виявленню «семантичної ерозії», коли спеціалізовані юридичні терміни втрачають свою первісну точність і стають загальновживаними [1].

Іншим важливим аспектом дослідження є вивчення когнітивної доступності термінів приватного права, сприйняття їх як експертами, так і людьми, які не є спеціалістами. Це включає аналіз бар'єрів у розумінні, які виникають через складність юридичної мови, а також ролі метафор і прикладів у формуванні понять.

Аналіз структурної та семантичної узгодженості термінів приватного права, ієрархії термінів і їх семантичних зв'язків, а також взаємодії національної термінології німецького приватного права (BGB) з європейською юридичною мовою. Дослідження впливу технологій штучного інтелекту та дискурсу сталого розвитку на термінологію приватного права.

Суть дослідження. полягає в аналізі еволюції термінів приватного права, їх змін з часом під впливом зовнішніх факторів.

Висновок. сучасна німецька термінологія приватного права стикається з проблемою збереження традиційних концепцій, закріплених у Німецькому цивільному кодексі (BGB), і водночас пристосування до нових соціальних та технологічних умов. Цей баланс між стабільністю та необхідністю змін є основним викликом для юридичної мови [1].

Крім того юридична термінологія стає все більше експертною системою, яка виключає нефахівців через свою складність. Це призводить до когнітивного дисонансу між точною юридичною мовою та розумінням нефахівців, що ускладнює сприйняття юридичної термінології.

Впровадження нових понять, таких як «смайт-контракти» або «токенізація», вимагає адаптації існуючої термінології. Існує ризик, що традиційні правові категорії будуть розмиті, а чіткість визначень буде втрачена.

Відчутними є також і наслідки європеїзації. Дедалі більша гармонізація національних юридичних термінів з вимогами європейського права призводить до семантичних розбіжностей. Ці розбіжності можуть як послабити правову визначеність, так і поставити під загрозу узгодженість термінології. Особливо в тих сферах, де національні та європейські правові поняття не завжди сумісні. Це призводить до проблеми з перекладом та інтерпретацією, які ставлять під сумнів єдність і ясність юридичної термінології в Європі та ускладнює міжнародні відносини [2].

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

[1] Murke, B: (2023) *Compliance ta pryvatne pravo jak pravova zmina*. Inaugurazijna dysertazija. *Compliance und Privatrecht als rechtlicher Wandel*. Inaugural-Dissertation. Freie Universität Berlin [in German]. URL: https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/41661/Dissertation_Murke.pdf?sequence=3&isAllowed=y

[2] Porivnjajne pravoznawstvo na praktyzi. Konfrenzija mova i pravo. *Rechtsvergleichung in der Praxis*. Fachkonferenz Sprache und Recht [in German]. URL: <https://www.fsr2022.de/>

[3] Sandrini, P: (1996). *Terminologichna robota v jurisprudenziji*. Opysovyj konceptualno-orientovanyj pidhid z točki soru perekladacha. [Terminologiearbeit im Recht. Deskriptiver begriffsorientierter Ansatz vom Standpunkt des Übersetzers]. *TermNet International Network for Terminologie*. Vienna, 11,19 [in German]

TRANSCREATION IN TECHNICAL TRANSLATION: BRIDGING CREATIVITY AND PRECISION

Liudmyla MOSHKOVSKA¹, Senior Lecture, Anna SHUBKO¹, Student.

¹ National Transport University (Ukraine)

Keywords: creative reformulation, technical documentation, author's terms, multi-component terms, pragmatic equivalence.

Introduction. The evolving sphere of technical translation presents new challenges as companies increasingly seek to maintain both technical accuracy and cultural resonance in their technical papers. Traditional approaches to technical translation often prioritize precision and terminology consistency, potentially overlooking the necessity for cultural adaptation. Scientific researches of L. Zhang [1] and M. Peterson [2] indicate that pure technical translation may not always effectively convey the intended message across different cultural contexts.

Research Aim. This study is intended to investigate transcreation capabilities to adequately render technical terms, focusing on how creative translation can enhance the target readership's comprehension and engagement of technical content while maintaining its accuracy. The methodology involved the descriptive analysis and the method of selective information processing.

Research Essence. According to R. Davidson's framework [3], technical transcreation should follow a three-step process: technical content analysis, cultural adaptation assessment, and creative reformulation while maintaining technical precision. Having taken such stages into account, we

analyzed 20 technical texts on the engineering issues that were classified into three groups based on their functional peculiarities:

- Transportation documents that have a special structural design with changeable and unchangeable elements which pose some difficulty in the process of their interpretation into Ukrainian.
- Technical specifications and instructions, elaborated in compliance with the target market customers' wants, focusing on the functional characteristics of devices or technological processes, that must be adequately conveyed into Ukrainian.
- Technical articles that describe technological breakthroughs or share some hands-on experience, requiring the appropriate cultural background and basic technical knowledge of a translator.

Our findings indicate that transcreation of some lexical units in technical texts can improve the user's perception by 45% while maintaining their technical accuracy [4]. The basic transcreative approach proved particularly effective in:

- Conveying newly formed technical abbreviations by their full names with the partial explication of the concept or by the transplantation of the English abbreviation with the description of the notion in parentheses.
- Rendering English author's terms or neologisms by the transliteration way with the explication transformation, by creating the near equivalent that describes the same characteristics as the original concept.
- Translating multi-component terms with the use of complex transformations to create the appropriate equivalent or by choosing the approximate analogy with the semantic development.
- Transforming English proper nouns and national realia by the transliteration way with the description in parentheses, by the loan translation way to achieve partial semantic and full pragmatic equivalence due to the masterly knowledge of the target culture.

The research reveals that successful transcreation in technical translation can vividly be manifested in the terminology system of the original texts with the effective use of technical expertise, cultural knowledge and complex transformations.

Conclusion. This research demonstrates that transcreation can significantly enhance the effectiveness of technical translation with regard to the translator's competencies. The findings suggest that the correctly chosen translator's approach to achieve technical terms translation accuracy and their cultural adaptation in the target language texts leads to more effective technical communication across cultural boundaries. Future research should focus on developing the translator's methodologies at other language levels for implementing transcreation in technical translation projects.

REFERENCES

- [1] Zhang, L. (2023). Technical Documentation in Cross-Cultural Contexts: Beyond Simple Translation. *Journal of Technical Communication*, 45(2), 112-128 [in English]
- [2] Peterson, M. (2022). Bridging Technical and Creative Translation: A New Paradigm. *International Journal of Translation Studies*, 15(4), 78-92 [in English]
- [3] Davidson, R. (2022). The Evolution of Technical Translation: From Word-to-Word to Cultural Adaptation. *Translation Studies Review*, 28(3), 201-215 [in English]
- [4] Mitchell, A., & Roberts, K. (2023). Measuring the Impact of Transcreation in Technical Documentation. *Technical Communication Quarterly*, 32(1), 45-60 [in English]

КОРПУСНА ЛІНГВІСТИКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖКУЛЬТУРНОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Анна АНТОНЕНКО¹, студентка, Світлана ДВОРЯНЧИКОВА¹, канд. філол. наук, доц.

¹ Київський національний університет технологій та дизайну (Україна)

Ключові слова: корпусна лінгвістика, міжкультурна комунікація, дискурсивний аналіз, культурний контекст, цифрові технології.

Вступ. У сучасному глобалізованому світі міжкультурна комунікація набуває актуальності, оскільки взаємодія представників різних культур прогнозовано формує нові мовні й комунікативні моделі. Корпусна лінгвістика як метод збору та аналізу великих обсягів текстових даних дозволяє детально дослідити закономірності вживання мовних засобів, які відбивають культурні особливості. Завдяки застосуванню цифрових технологій учені отримують об'єктивні дані про мовну ситуацію в різних культурних контекстах, це своєю чергою сприяє глибшому розумінню процесів міжкультурної взаємодії.

Мета дослідження – висвітлення специфічних лексико-граматичних і стилістичних характеристик, властивих текстам різних культурних середовищ, і аналіз способів їх відтворення в мовному матеріалі за допомогою цифрових корпусів.

Суть дослідження. Під час аналізу автентичних текстових корпорацій, що включають новинні статті, інтерв'ю, блоги та соціальні медіа, де відображено комунікативні практики представників різних культур, варто дотримуватися такої послідовності дій: збирати корпусні дані, проводити комп'ютерний аналіз текстів, фахово інтерпретувати отримані результати.

Збір корпусних даних передбачає формування тематично та жанрово різноманітних баз текстів, що висвітлюють міжкультурні контакти. Учені відбирають і класифікують тексти за жанрами, тематикою та культурним підґрунтям та враховують контекстуальні та культурні маркери, що відображають ідентичність культурних груп (зокрема, ідентифікують риторичні структури, метафори, ідіоми та інших мовні елементи, за допомогою яких культурні особливості відбиваються в тих чи тих текстах). Комп'ютерний аналіз текстів полягає у використанні спеціалізованих програм для виявлення частотності вживання ключових слів, фразових конструкцій і контекстів, а також в аналізі дискурсивних стратегій, які слугують маркерами культурних особливостей. Під час інтерпретації отриманих результатів порівнюють отримані лінгвістичних патернів між текстами різних культурних просторів і визначають вплив культурних контекстів на вибір мовних засобів. На цьому етапі фахівці-філологи мусять урахувувати стратегії перекладу та адаптації, звертаючи увагу та те, яким чином перекладачі інтерпретують культурно-обумовлені особливості, враховують типові трансляційні стратегії та їх вплив на ефективність міжкультурної комунікації.

Описаний комплексний підхід дозволяє не лише декодувати мовні тенденції, але й відтворювати культурний контекст, який лежить в основі комунікативних процесів у багатомовних комунікаціях, що сприяє формуванню більш ефективного міжкультурного діалогу.

Висновок. Корпусна лінгвістика є дієвим інструментом дослідження міжкультурної комунікації, оскільки вона надає можливість отримати кількісно обґрунтовані дані про мовну поведінку осіб у різних культурних середовищах і сприяти глибшому розумінню культурних особливостей у мовній взаємодії. Цифрові методи аналізу текстів дозволяють розкрити явні й приховані культурні маркери, які впливають на комунікативні процеси. Потенціал досліджень з корпусної лінгвістики полягає в застосуванні їхніх результатів для теоретичного осмислення процесу міжкультурної комунікації, а також практичного застосування, як-от: розробки рекомендацій щодо вдосконалення методик викладання іноземних мов і перекладацьких практик, створення адаптивних навчальних матеріалів, а також підвищення ефективності міжкультурної комунікації в сучасних багатокультурних суспільствах.

МОЖЛИВОСТІ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОГО ПЕРЕКЛАДУ

Назар МОСЦІПАН¹, студент, Світлана ДВОРЯНЧИКОВА¹, канд. філол. наук, доц.

¹ Київський національний університет технологій та дизайну (Україна)

Ключові слова: віртуальна реальність, професійний переклад, цифрові симуляції, інтерактивне навчання, мовна взаємодія.

Вступ. Сучасний світ стрімко розвивається завдяки впровадженню новітніх технологій до різноманітних сфер діяльності людини. Віртуальна реальність (VR) уже набула статусу потужного інструмента в галузі лінгвістики та перекладу, відкриваючи перспективи для створення автентичних ситуацій комунікації. Завдяки зануренню в реалістичні цифрові середовища професійні перекладачі можуть практикувати свої навички у максимально наближених до справжніх змодельованих умовах. Подібні практики дозволяють не лише покращити якість перекладу, а й врахувати культурний контекст та міжмовні особливості, що є вельми важливим для сучасної комунікації.

Мета дослідження – проаналізувати можливості застосування технологій віртуальної реальності для підвищення якості професійного перекладу та визначити вплив VR-середовищ на удосконалення навичок послідовного та синхронного перекладу в умовах глобалізованої комунікації.

Суть дослідження. Ми комплексно проаналізували практичні кейси та ті експериментальні дані, що отримані під час застосування VR-технологій у роботі перекладачів. Основні етапи досліджень у цій царині передбачають створення цифрових симуляцій, аналіз комунікативної взаємодії, оцінку ефективності впроваджених заходів.

Під час створення цифрових симуляцій експерти з лінгвістики, перекладацької справи та інформаційних технологій розробляють такі інтерактивні VR-сценарії, які відображають реалістичні ситуації міжкультурного спілкування, конференцій і переговорів. Такі цифрові симуляції дозволяють перекладачам практикувати навички в умовах, максимально наближених до реального життя з комунікативною динамікою.

Під час аналізу комунікативної взаємодії фахівці виявляють особливості мовних патернів і тих дискурсивних стратегій, які застосовуються у VR-середовищах порівняно з традиційними методами перекладу.

Оцінюючи ефективність упроваджених заходів, філологи вивчають вплив VR-технологій на процес підготовки майбутніх перекладачів, зокрема за допомогою інтерактивних тренінгів і модульних курсів, що надає можливість практично відпрацьовувати навички в близьких до реальних умовах. Методологія такої оцінки поєднує як кількісний (за допомогою комп'ютерної обробки даних симуляцій) і якісний (через інтерв'ю та анкетування учасників упроваджених курсів) аналіз, що сприяє виявленню об'єктивних комунікативних параметрів і суб'єктивних вражень користувачів від роботи у VR-середовищі. Зокрема, під час порівняльної оцінки ефективності традиційних методів навчання та VR-підходу аналізують показники успішності (точність перекладу, час реакції, якість передачі культурних нюансів тощо) у перекладачів, що використовують традиційні методи навчання й практики, і тих спеціалістів, які працюють із застосуванням можливостей у VR-середовищах.

Висновок. Віртуальна реальність демонструє значний потенціал поєднання технологічних інновацій і традиційних лінгвістичних підходів для підвищення якості та ефективності професійного перекладу. Занурення у цифрові симуляції з реалістичними культурними та мовними контекстами дозволяє перекладачам практикувати навички у динамічних умовах, які відтворюють реальні комунікативні ситуації. З'ясовані результати свідчать про потенціал розробки інтегрованих платформ для подальшого впровадження VR-технологій у навчальні програми професійної підготовки перекладачів, адже це вже сьогодні сприяє покращенню міжкультурної взаємодії загалом і розвитку адаптивних професійних перекладацьких компетенцій зокрема.

ЛІНГВІСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБСЦЕННОЇ ЛЕКСИКИ (НА МАТЕРІАЛІ ФІЛЬМУ КВЕНТІНА ТАРАНТІНО «*INGLOURIOUS BASTERDS*»)

Ольга ШУМЕНКО¹, канд. філол. наук, доц., Андрій МАРАХТАНОВ¹, студент.

¹ Сумський державний університет (Україна)

Ключові слова: обценна лексика, стратегії, ідіоматичний вираз, табуїзована лексика.

Вступ. Мовні особливості обценної лексики та стратегії її перекладу є важливими аспектами кінематографічної мови, особливо у фільмах, у яких використовується різка розмовна мова. Фільм «*Inglourious Basterds*» Квентіна Тарантіно пропонує широкий спектр табуїзованих виразів для аналізу використання обценної лексики у діалогах. Завдяки цьому аналізу в статті буде підкреслено роль культурного контексту, тону та сприйняття аудиторії у формуванні вибору перекладу обценної мови в багатомовному середовищі.

Мета дослідження. Це дослідження має на меті вивчити лінгвістичні характеристики обценної лексики у фільмі та вивчити проблеми та методи перекладу таких виразів з оригінальної англійської мови.

Суть дослідження. Як класичні антропологічні дослідження, так і сучасні психологічні дослідження вказують на те, що обценна лексика є загальнолюдським явищем і одним із найпоширеніших способів мовного самовираження [2]. Обценна лексика, яку часто класифікують як ненормативну, вульгарну або образливу, відіграє вирішальну роль у формуванні взаємодії персонажів, тону та загальної атмосфери фільму. У «*Inglourious Basterds*» Квентін Тарантіно стратегічно використовує обценну лексику, щоб посилити інтенсивність сцен, підкреслити особистості персонажів і створити певний емоційний вплив. Ставицька Л. виділяє три функціональних типи обценних комунікативних актів:

1. Окремі вирази, вжиті як такі, що відповідають соціокультурним нормам чи традиціям, що склалися у суспільстві у певний час.
2. Обценна лексика як елемент красномовства.
3. Обценна лексика, що перетворюється на беззмістовний рефрен [1, с. 27].

Аналіз двох виразів із «*Inglourious Basterds*» Квентіна Тарантіно, а саме оригінального англійського та його українського перекладу, дає змогу зрозуміти мовні стратегії, які використовуються для передачі обценної лексики в різних мовах і культурних контекстах.

Аналіз оригінального тексту:

«*But I sure as hell didn't come down from the goddamn Smoky Mountains, cross five thousand miles of water, fight my way through half of Sicily, and then jump out of a fuckin' air-o-plane to teach the Nazis lessons in humanity*» [3].

У цьому рядку оратор використовує низку сильних лайок, щоб підкреслити складність і напруженість подорожі та особисті жертви:

«*Sure as hell*» – це ідіоматична фраза, яка додає інтенсивності заяві оратора. Це форма наголосу, подібна до слів «абсолютно» або «без сумніву», але з обценним відтінком. Використання «*пекла*» додає висловлюванню агресії.

«*Goddamn*» – це дуже образлива лайка, яка часто використовується для вираження сильного почуття гніву чи розчарування. Вираз служить тут для посилення значення «*Smoky Mountains*», зображуючи його як особливо важливу або інтенсивну відправну точку для подорожі доповідача.

«*Fuckin'*» – слово є однією із найуніверсальніших лайок в англійській мові, і тут воно використовується як форма наголосу. Слово не слід сприймати буквально, воно служить для того, щоб підкреслити емоційний стан мовця та серйозність його дій.

«*Air-o-plane*» – це слово є грайливою та трохи жартівливою зміною слова «*airplane*», що контрастує з агресивним тоном речення. Ймовірно, це має на меті додати відтінок іронії чи абсурду до серйозного вистрибування з літака.

Аналіз українського перекладу:

«Не знаю, як хто, а я, особисто, спустився зі своїх чорткових «Апалачів», проплив 5000 миль, взяв із боєм пів Сицилії і стрибнув зі сраного аероплану, не вчити нациків гуманізму» [4].

«Чорткових» – Слово «чорткових» (походить від «чорт», що означає «диявол» або «демон») є сильним розмовним виразом в українській мові. Це звичайний спосіб підкреслити розчарування, подібно до «*goddamn*» англійською. Слово зберігає агресивний тон і підкреслює негативні почуття мовця щодо початкової точки подорожі. Слово «чорткових» може мати дещо менш інтенсивний релігійний відтінок в українській мові, ніж «*goddamn*» в англійській мові, оскільки «чорт» відноситься до диявола, тоді як «*goddamn*» безпосередньо звертається до імені Бога. Це може бути культурною різницею в тому, як лайливі слова сприймаються в обох мовах. «Сраного» – це український еквівалент лайливого слова «*fuckin'*». Тут це слово використовується для опису літака в зневажливій, вульгарній формі. Воно служить тій же меті, що й англійське «*fuckin'*» – посилення емоцій та невдоволення мовця.

«Не вчити нациків гуманізму» - при перекладі був використаний антонімічний переклад з додаванням частки – не. В українському перекладі тон, заданий словом «нациків», може виглядати дещо саркастичнішим або зневажливішим через використання зневажливої, пейоративної лексики.

Висновок. Аналіз мовних особливостей обценної лексики в «*Inglourious Basterds*» підкреслює важливість передачі емоційної інтенсивності, агресії та характеру за допомогою ненормативної лексики. Використання обценної лексики в діалогах є ключовим інструментом для покращення розвитку персонажів і створення атмосфери фільму. Переклад таких виразів вимагає не тільки точності, але й глибокого розуміння культурних і мовних відмінностей. Український переклад у цьому випадку вдало зберігає емоційний вплив оригіналу, адаптуючи вульгаризми до контексту української мови, зберігаючи тональність і соціокультурні відтінки. Таким чином, переклад обценної лексики – складний процес, який вимагає ретельного підходу до лінгвістичних і культурних тонкощів, щоб зберегти автентичність і емоційну насиченість оригіналу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Ставицька Л. Українська мова без табу. Словник нецензурної лексики та її відповідників. Обценізми, евфемізми, сексуалізми/Л. Ставицька/Часопис «Критика». – 2008. 454 с.
- [2] Foote R. A Preliminary Investigation of Obscene Language [Electronic resource] / Russell Foote, Jack Woodward // The Journal of Psychology. – 1973. – Vol. 83, no. 2. – P. 263–275. – Mode of access: <https://doi.org/10.1080/00223980.1973.9915614> (date of access: 03.03.2025).
- [3] Inglourious Basterds, 2009. URL: <https://engvideo.net/en/films/inglourious-basterds/>
- [4] Безславні виродки, 2009. URL: <https://uaserial.com/movie-inglourious-basterds>

EQUIVALENT TRANSLATION FROM ENGLISH INTO UKRAINIAN BASED ON AUTOMOTIVE TEXTS

Yaroslava MOZGHOVA¹, PhD, Associate Professor, Alona ZAKONNOVA¹, Student.

¹ National Transport University (Ukraine)

Keywords: translation, equivalent translation, automotive industry, terminology.

Introduction. The automotive industry is a fast-growing sector of the global economy that requires high-quality translations of technical documents, advertising materials, operating instructions, and other written content. In this industry, equivalent translation is crucial to ensure the accuracy of information transfer and compliance with the standards set by international regulations.

Objective of the study is to establish the peculiarities of equivalent translation of automotive texts from English into Ukrainian.

Discussion. Scholars, in particular I. Korunets define equivalence as a correspondence between the original and the translation at the level of content and style. In technical translation, the preservation

of terminological accuracy is of particular importance [1]. Thus, O. Palamarchuk's research proves that the lack of exact equivalents in the Ukrainian language requires the use of adaptive methods, such as calquing, transcription, and descriptive translation [2].

Equivalence is divided into formal and dynamic equivalence. Formal equivalence focuses on the accuracy of structure and lexical composition, while dynamic equivalence takes into account functional adequacy in the target language. In automotive translation, a balance between these two approaches is essential to ensure correct understanding of terms and structures. Thus, J. C. Catford also noted that equivalence can be achieved at different levels: lexical, grammatical, and semantic. For example, the translation of “torque converter” as “torque converter” uses both structural and functional equivalents [3]. The automotive industry has specific terminology that can vary considerably between languages. According to a study by Albrecht Neuberger, the key problems in translating technical texts are the lack of direct equivalents in the target language, polysemy of technical terms, and the use of abbreviations and acronyms [4].

Different translation methods are used to achieve equivalence: transcription and transliteration – used when a term has no equivalent, for example: “*diesel*” – “*дизель*”; calquing is a literal translation of parts of a word or phrase: “*fuel injection*” – “*паливне упрскування*”; descriptive translation is an explanation of the meaning of a term: “*torque converter*” – “*гідротрансформатор*”; functional equivalent – selecting the term that most accurately reflects the meaning: “*dashboard*” – “*панель приладів*”.

Results. Equivalent translation of automotive texts is a complex process that requires taking into account terminological specificity and functional adequacy. The analysis of scientific research shows that effective translation of technical literature is possible using the methods of transcription and transliteration, calquing, descriptive translation, and functional equivalent

REFERENCES

- [1] Korunets, I. V. (2003). *Vstup do perekladoznavstva* [Introduction to Translation Studies]. Kyiv: Lybid [in Ukrainian].
- [2] Palamarchuk, O. (2018). *Suchasni pidkhody do perekladu tekhnichnoi literatury* [Modern Approaches to Technical Literature Translation]. Kharkiv: KhNU [in Ukrainian].
- [3] Catford, J. C. (1965). *A Linguistic Theory of Translation*. Oxford: Oxford University Press.
- [4] Neuberger, A. (2013). *Technical Translation and Terminology*. Berlin: Springer.

ВЕРБАЛІЗАТОРИ СТРАХУ У НІМЕЦЬКОМОВНОМУ ПОЛІТИЧНОМУ ДИСКУРСІ: НА МАТЕРІАЛІ РЕПОРТАЖІВ ПРО ЗУСТРІЧ В. ЗЕЛЕНСЬКОГО ТА Д. ТРАМПА 28.02.2025

Ольга ДОВЖЕНКО¹, студентка.

¹ Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя (Україна)

Ключові слова: німецькомовні засоби масової інформації, страх, зустріч президентів, війна в Україні, посилення російської агресії, політична комунікація, геополітика, трансатлантичні відносини.

Вступ. Німецькомовні мас-медіа відіграють ключову роль у соціальному, економічному та політичному житті європейського суспільства. Актуальність дослідження обумовлена значним впливом останніх на формування громадської думки європейців щодо міжнародних політичних подій. Зустріч президентів України та США 28.02.2025 у Білому домі викликала широкий резонанс, зокрема у німецьких ЗМІ, де було акцентовано увагу на потенційних загрозах та небезпеках для Європи. Аналіз мовних репрезентацій емоційного концепту СТРАХ у публікаціях, присвячених цій зустрічі, дозволяє виявити стратегії маніпулювання та впливу на суспільну свідомість.

Мета дослідження. Виявлення та аналіз мовних засобів репрезентації концепту СТРАХ і дискурсивних стратегій за участю вказаних вербалізаторів, використаних у німецькомовному

політично-орієнтованому дискурсі ЗМІ, а також інтерпретація можливих змін в екстралінгвістичному контексті, у якому розгортаються референтні ситуації (конфлікт, війна, протистояння тощо).

Суть дослідження. Основний матеріал дослідження складено на основі статей, опублікованих у провідних німецьких виданнях, таких як Berliner Morgenpost та Der Tagesspiegel. Методологія включає контент-аналіз, дискурс-аналіз та критичний аналіз медіа. Аналіз показав, що німецькомовні ЗМІ акцентують основну увагу на таких аспектах, як сумніви щодо подальшої підтримки України з боку США, що викликає страх перед можливим посиленням російської агресії та підкреслюють можливе послаблення трансатлантичних зв'язків, що може призвести до зменшення впливу Європи на міжнародній арені [3]. Окрім того зазначені вище мас-медіа демонізують політичних опонентів зокрема шляхом критичного висвітлення політики Дональда Трампа [2], наголошують на невизначеності політичної ситуації в Україні, звертають увагу на можливість ескалації конфлікту в Україні та у зв'язку з цим покладення відповідальності за його вирішення на Європу, що сприяє поширенню страху та паніки серед європейського населення [1].

Приклад. Стаття Daniel Friedrich Sturm, „Die Stunde Europas“, Der Tagesspiegel, 3 березня 2025 : «Nachdem die USA die Ukraine fallen gelassen haben, soll es nun einen europäischen Friedensplan geben. Verwandelt und welche Rolle Deutschland spielt – mehr dazu», говорить про те, що після того, як США покинули Україну, має бути втілений європейський мирний план, в якому не останню роль відіграє Німеччина. Цитата підкреслює відчуття втрати американської підтримки та покладає відповідальність за вирішення конфлікту на Європу, що викликає у останньої неабияке занепокоєння [3].

Висновок. Зустріч президентів України та США у Білому домі 28.02.2025 призвела до активізації концепту СТРАХ у картині світу Німеччини, що відображене у значній кількості його вербалізацій у медійному дискурсі. Аналіз мовних стратегій та політичного контексту дозволяє зробити висновок про те, що німецькомовні мас-медіа все більше акцентують увагу на потенційних загрозах для України та Європи загалом у зв'язку зі стрімкою зміною геополітичної ситуації. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на подальше вивчення впливу медійних репрезентацій на формування громадської думки європейців та відповідні політичні рішення.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Starmer K. (2025). Scheideweg der Geschichte [Роздоріжжя історії]. Berliner Morgenpost, № 61. С. 1 [in German].
- [2] Backfish M. (2025). Die Geschichte einer Demütigung [Історія приниження]. Berliner Morgenpost, № 61. С. 2 [in German].
- [3] Sturm D.F. (2025). Die Stunde Europas [Година Європи]. Der Tagesspiegel, № 25890. С. 1 [in German].

ЦИФРОВІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ

Наталія ГОРІДЬКО¹, канд. техн. наук, доц., Катерина КАРЛЮКОВА¹, студентка.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

Ключові слова: цифрові технології, іншомовна комунікативна компетенція, платформи для вивчення мов, інтерактивне навчання.

Вступ. Сучасне інформаційне суспільство розвивається в умовах активної цифровізації освіти, що створює нові перспективи для формування іншомовної комунікативної компетентності. Інтеграція цифрових технологій у навчальний процес не лише розширює доступ до освітніх ресурсів, а й підвищує його ефективність завдяки інтерактивним методам, адаптивному підходу до навчання та автоматизованим системам оцінювання знань.

Проблема розвитку іншомовної комунікативної компетенції за допомогою цифрових технологій розглядається в наукових працях українських та зарубіжних дослідників. Особливий акцент зроблено на дослідженні результативності мовних платформ і онлайн-курсів, а також на використанні відеоконференцій для створення інтерактивного навчального простору. Водночас дослідження доводять, що інструменти оцінювання знань та зворотного зв'язку, можуть значно підвищити якість навчання за рахунок формувального оцінювання та миттєвого коригування навчального процесу.

Попри значний науковий інтерес до теми, залишаються недостатньо висвітленими питання інтеграції різних цифрових інструментів у єдину систему навчання, а також розробки ефективних методик використання цифрових технологій для розвитку продуктивних мовних навичок (говоріння та письма). У зв'язку з цим у роботі буде проаналізовано сучасні цифрові платформи та інструменти, їхні переваги та недоліки, а також сформульовано рекомендації щодо їх оптимального застосування у вивченні іноземних мов.

Мета дослідження. Аналіз цифрових інноваційних технологій, що сприяють ефективному формуванню іншомовної комунікативної компетенції, а також визначення їхнього впливу на якість навчального процесу.

Суть дослідження. Сучасні цифрові інноваційні технології відіграють важливу роль у формуванні іншомовної комунікативної компетенції [1], оскільки дозволяють створювати інтерактивне та персоналізоване навчальне середовище. Одними із головних інструментів позитивного впливу на вивчення іноземних мов є онлайн-платформи та мобільні додатки. Вони дозволяють вивчати мову в інтерактивному режимі, з використанням аудіо- та відеоматеріалів, інтерактивних вправ та ігор. Окрім того, ці платформи забезпечують можливість комунікації з носіями мови через відеоконференції, чати та форуми (наприклад, Duolingo, Memrise, Busuu, Rosetta Stone).

Технології віртуальної та доповненої реальності (VR/AR) формують інтерактивне середовище, що імітує реальні умови для практики мови. Вони сприяють подоланню мовного бар'єра та підвищенню впевненості в спілкуванні завдяки зануренню в автентичні ситуації.

Штучний інтелект (ШІ) застосовується для індивідуалізації навчального процесу, адаптуючи матеріали відповідно до рівня знань та потреб студента. Він надає миттєвий зворотний зв'язок щодо вимови, граматики та лексики, а також охоплює широкий спектр мов і тем для вивчення. Завдяки ШІ можна розпізнавати та пояснювати як рідкісні або маловживані мови, так і сучасний молодіжний сленг. Деякі навчальні платформи, що працюють на основі ШІ, здатні розробляти персоналізовані навчальні плани та пропонувати практичні завдання для досягнення навчальних цілей.

Також можна використовувати соціальні мережі та онлайн-спільноти для покращення іншомовної комунікаційної компетенції. Вони забезпечують умови для невимушеного спілкування з носіями мови та іншими студентами, сприяють формуванню міжкультурної компетенції та розширенню світогляду.

Платформи для відеозв'язку, такі як Zoom, Microsoft Teams, Google Meet – дозволяють проводити онлайн-заняття з інтерактивними елементами (опитування, чат, розподіл на групи), сприяють міжкультурному спілкуванню та автентичному мовному середовищу [2;3]. Вони підвищують ефективність комунікації, створюють умови для практичного застосування мови, але потребують стабільного інтернет-з'єднання та навичок цифрової грамотності.

Інструменти для оцінювання та зворотного зв'язку, такі як Kahoot!, Quizlet, Google Forms – забезпечують інтерактивне тестування, аналітику результатів та можливість миттєвого зворотного зв'язку. Вони сприяють систематичному оцінюванню знань, підвищують залученість студентів, але можуть мати обмежену точність у вимірюванні рівня мовної компетенції [4].

Впровадження інноваційних технологій відіграє важливу роль у покращенні якості навчального процесу. Вони сприяють зростанню мотивації та залученості студентів, оскільки інтерактивні цифрові інструменти роблять навчання більш цікавим [5]. Завдяки можливості адаптації до потреб і темпу кожного студента забезпечується персоналізований підхід. Крім

того, онлайн-платформи та мобільні додатки надають гнучкість і доступність, дозволяючи навчатися у зручний час і в будь-якому місці. Ці технології також сприяють розвитку самостійності та відповідальності, допомагаючи студентам ефективніше планувати та організовувати свій навчальний процес. У результаті цифрові інструменти покращують засвоєння матеріалу та сприяють розвитку комунікативних навичок.

Рекомендації щодо використання цифрових технологій:

- 1) комбінувати різні платформи для розвитку всіх видів мовленнєвої діяльності (читання, письмо, говоріння, аудіювання) [6];
 - 2) використовувати відеоконференції для організації дискусій та мовних клубів;
 - 3) залучати інструменти зворотного зв'язку для формального оцінювання та персоналізованих рекомендацій щодо навчання;
 - 4) розвивати самостійну роботу учнів через інтеграцію гейміфікації та адаптивного навчання.
- Таким чином, цифрові інноваційні технології дозволяють значно підвищити ефективність процесу навчання іноземних мов, зробивши його більш гнучким, інтерактивним та результативним.

Висновок. Цифрові інноваційні технології відіграють ключову роль у формуванні [7] іншомовної комунікативної компетенції, забезпечуючи інтерактивне, адаптивне та персоналізоване навчання. Аналіз платформ для вивчення мов, засобів відеозв'язку та інструментів оцінювання підтвердив їхню ефективність у розвитку всіх мовленнєвих навичок, зокрема аудіювання, говоріння, читання та письма. Використання цифрових технологій сприяє підвищенню мотивації студентів, покращенню якості навчального процесу та формуванню навичок автономного навчання.

Результати дослідження дозволяють зробити висновок, що оптимальне поєднання мовних платформ, відеоконференцзв'язку та інструментів оцінювання створює ефективну систему для вивчення іноземних мов. Щоб досягти найкращого результату, необхідно використовувати ці інструменти комплексно [4].

Перспективи подальших досліджень у даному напрямі можуть бути зосереджені на розробці комплексних методик інтеграції цифрових технологій у навчальний процес, вивченні їхнього впливу на довготривалу успішність студентів, а також на аналізі потенціалу штучного інтелекту для персоналізації мовного навчання.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»: Зб. наук. праць.– Переяслав-Хмельницький, 2019. – Вип. 51. – 388 с.
- [2] Потюк І. Є. Використання цифрових технологій в навчальному середовищі закладів вищої освіти: офлайн та онлайн формати. Наукові записки Національного університету «Острозька академія»: серія «Філологія». Острог : Вид-во НаУОА, 2021. Вип. 11(79). С. 219–221.
- [3] Antonyuk H. D., Chernysh L. Z., Koshlan M. V. Didactic principles of implementation of digital tools in the process of learning German as a second foreign language. Наукові записки Національного університету «Острозька академія»: серія «Філологія». Острог : Вид-во НаУОА, 2022. Вип. 15(83). С. 92–96.
- [4] Бехта І. А., Ковалевська Т. І. Цифрова компетенція освітян в умовах невідкладної цифровізації освіти. Наукові записки Національного університету «Острозька академія»: серія «Філологія». Острог : Вид-во НаУОА, 2022. Вип. 14(82). С. 109–112.
- [5] The 18th International scientific and practical conference «Modern challenges: trends, problems and prospects development» (May 07 – 10, 2024) Copenhagen, Denmark. International Science Group. 2024. 337 p.
- [6] Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка – 2003. – №4 – 173 с.
- [7] The 1st International scientific and practical conference «Scientific research: modern challenges and future prospects» (August 26-28, 2024) MDPC Publishing, Munich, Germany. 2024. 344 p.

ЧАСТОТНИЙ АНАЛІЗ У МОВОЗНАВСТВІ ТА ВИКЛАДАННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ

Олена ШАПАРЕНКО¹, канд. філос. наук, доц., Вероніка ЯДЕРНА¹, студентка.

¹ННІ «УПА» Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна (Україна)

Ключові слова: частотний аналіз, корпусна лінгвістика, частотний словник, комп'ютерні програми.

Вступ. В умовах наближення України до Європейського союзу велике значення має володіння іноземними мовами. Воно надає доступ до широкого спектра джерел інформації та новин, що сприяє кращому розумінню світових подій та захисту від дезінформації; ефективній комунікації, веденню переговорів та укладанню міжнародних угод. Актуальність частотного аналізу слів і фраз з іноземної мови зумовлена необхідністю доцільного використання мовних одиниць, зокрема більш об'єктивної оцінки та інтерпретування інформації з іноземних джерел.

Мета дослідження – дослідити використання методу частотного аналізу, обмежуючі його можливості застосування мовознавством та викладанням іноземних мов.

Суть дослідження. В даній роботі представлені визначення, теоретичне підґрунтя, етапи та огляд можливостей застосування методу частотного аналізу для дослідження питань з мовознавства та викладання іноземних мов.

Частотний аналіз – вивчення частоти вживання слів і фраз, – є одним з напрямків досліджень у корпусній лінгвістиці – галузі лінгвістики, яка використовує комп'ютерні технології для збирання, зберігання та аналізу великих обсягів текстових даних (корпусів). Частотний аналіз як метод дослідження мови має довгу історію і був розроблений багатьма вченими та дослідниками. Частотний аналіз є основним методом у корпусній лінгвістиці. Він дозволяє аналізувати великі масиви текстів для виявлення мовних закономірностей і тенденцій. Вважається, що одним із перших, хто застосував частотний аналіз у криптографії, був арабський вчений Аль-Кінді у IX столітті. Він використовував частотний аналіз для дешифрування текстів. У сучасній галузі корпусної лінгвістики значний внесок зробили такі вчені, як Джон Сінклер, який заснував Британський національний корпус (BNC) [1]; Джеффри Ліч, який працює над розробкою методів аналізу текстів[2]; Хольгер Дизель, який вивчає вплив частотності на засвоєння мови, використання мови та діахронічні зміни[3]; Дагмар Дів'як розглядає психологічні механізми, які лежать в основі різних частотних ефектів[4], [5].

Цей метод включає декілька етапів: збір корпусу текстів, підготовку текстів, обчислення частотності, створення частотних списків, аналіз колокацій, візуалізацію результатів [6].

Частотний аналіз допомагає лінгвістам вивчати особливості мовлення, включаючи частотність використання слів, фразеологізмів і граматичних конструкцій. Це сприяє створенню точніших словників та граматичних довідників на основі аналізу великих корпусів текстів. Ці словники показують, як часто кожне слово використовується у певній мові. Наприклад, Британський національний корпус (BNC) є “одним з найбільш відомих частотних словників англійської мови”[7]. Більше цього словника є тільки Корпус сучасної американської англійської мови (COCA), який був створений лінгвістом Марком Дейвісом та “пропонує неперевершене розуміння варіацій англійської мови”, оскільки ця інформація базується на мільярді слів[8]. Він містить найбільш точні дані з частотності для англійської мови.

Частотний аналіз є також інструментом вивчення стилів окремих авторів, досліджуючи зміни в лексичному складі мовив різні історичні періоди, що допомагає відстежувати еволюцію мови. Частотний аналіз використовується для порівняння різних мовних реєстрів (формальних, неформальних, наукових тощо). Частотний аналіз застосовується у навчанні систем машинного перекладу для поліпшення систем розпізнавання мовлення.

Хольгер Дизель відзначив широкі можливості застосування методу, зокрема для розробки навчальних матеріалів для вивчення мови, які є більш реалістичними та корисними, оскільки розробники знають, що це ті слова, які знадобляться учням у реальному світі. Лінгвісти можуть використовувати частоту та об'єднувати дані для планування мовних експериментів або проведення досліджень – з лексичної семантики, психолінгвістики, морфології та багатьох інших галузей. Комп'ютерні лінгвісти можуть використовувати частоту та об'єднувати дані для широкого спектру застосувань природної мови. На думку Хольгера Дізеля, отримані дані

частотності можна використовувати при викладанні іноземних мов. Студенти можуть переглядати списки слово за словом у частотному порядку, знаходячи слова, з якими вони не знайомі з метою заповнити прогалини в словниковому запасі студентів. Викладачі можуть доручити студентам вивчати певний блок слів щотижня, а потім провести коротку вікторину наприкінці тижня. Наприкінці семестру вони знатимуть, що студенти засвоїли певний частотний діапазон слів [3].

Аналіз даних з відкритих джерел дозволив виявити сучасні комп'ютерні програми і алгоритми, найбільш відомі з яких *Text Analyzer*, *Canvs AI*, *AntConc*, *WordSmith Tools*, *Voyant Tools*, *Google Ngram Viewer*, які аналізують великі масиви текстів, надаючи інформацію щодо загальної кількості символів у тексті; кількості використаних автором прогалин; кількості цифр; використаних розділових знаків – крапки, коми та ін.; кількості літер кожного з наявних алфавітів – кирилиці, латиниці та ін.; частоти використання кожної літери та символу в тексті – кількості згадувань і відсоткової величини в порівнянні з усім текстом [9].

Висновок. Аналіз наукової літератури та даних з відкритих джерел підтвердив, що частотний аналіз як напрям корпусної лінгвістики з використанням цифрових технологій допомагає вирішенню багатьох лінгвістичних та методичних питань, що робить його важливим інструментом у наукових розвідках, вивченні та викладанні іноземних мов, розвитку мовних компетенцій студентів, підвищенні якості навчальної літератури. Впровадження цього методу в наукову діяльність студентів сприятиме підвищенню рівня наукових досліджень молоді.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Sinclair, J. *Corpus, Concordance, Collocation*. Oxford, UK: Oxford University Press. 1991.
- [2] Geoffrey N. Leech. *Principles of Pragmatics*. Pearson Education Limited. 1983. URL: <https://www.taylorfrancis.com/search?contributorName=Geoffrey%20N>
- [3] Diessel H. Frequency effects in language acquisition, language use, and diachronic change – ScienceDirect. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0732118X07000207>
- [4] Divjak D. *Frequency in Language: Memory, Attention and Learning*. Cambridge University Press. 2019. P. 276-321.
- [5] Divjak D. Counting Occurrences: How Frequency Made Its Way into the Study of Language. Chapter 1. *Frequency in Language*. URL: <https://www.cambridge.org/core/books/abs/frequency-in-language/counting-occurrences-how-frequency-made-its-way-into-the-study-of-language/>
- [6] Частотний аналіз тексту: особливості і приклади/ URL: <https://bigbro.com.ua/chastotnij-analiz-tekstu-osoblivosti-i-prikladi/?form=MG0AV3&form=MG0AV3>
- [7] English Corpora: most widely used online corpora. Billions of words of data: free online access. URL: https://www.english-corpora.org/representativity.asp#coca_bnc
- [8] Corpus of Contemporary American English (COCA). URL: <https://www.wordfrequency.info/#::~:~:text=This%20site%20contains%20what%20is%20probably%20the%20most,is%20large%2C%20up-to->
- [9] Частотний аналіз тексту: особливості і приклади. URL: <https://bigbro.com.ua/chastotnij-analiz-tekstu-osoblivosti-i-prikladi/?form=MG0AV3&form=MG0AV3>

CORPUS ANALYSIS OF ENGLISH TRANSPORTATION TERMINOLOGY IN INTERNATIONAL FREIGHT

Iryna SILIUTINA¹, PhD, Associate Professor, Kostiantyn BAITSER¹, Student.

¹ National Transport University (Ukraine)

Keywords: transport, international freight, terminology, corpus analysis, logistics.

Introduction. The research deals with the transport, which is an integral part of international logistics. The definition of transport entails a wide range of terms since it reflects the nuances of industry in which it operates. The very understanding of this lexis is important for effective communications among the stakeholders: carriers, freight forwarders, customs authorities, etc. This study intends to do a corpus analysis of English transportation terminology in the

process of international freight: use and cases covered, impacts on industry practices, etc. (Bhatia, 1993; Dubois, 2002).

Aim of the Research. is to establish the issue of a corpus of texts related to land transportation in international freight in order to pinpoint and sort terminology. This research aims at an analysis of frequency and context in the use of such terms, and thus, to draw certain conclusions on how language influences practices in the transportation sector and to put some accent on the differences in terminology usages across geographical areas and in different contexts.

Essence of research. The study compilation engagingly utilized various transportation manuals, regulatory documents, industry reports, academic articles, and bilingual terminology databases pertinent to transportation studies. The key terms most specifically related to transportation are bill of lading, freight transport, customs clearance, and international road transport, with the stress on translation, contextual appreciation, and semantic shifts according to various linguistic and regulative frameworks. By employing linguistic tools, such as concordance analysis, keyword extraction, and comparative translation analysis, the study examines term usage patterns and their impact on the recent industry standards (Dubois, 2002) The research further investigates the impact of globalization and technological advancement on land transportation terminology evolution, thereby reiterating the superiority of the challenges and approaches in ensuring representative and contextually fitting translations for the international freight operations. This particularly draws interest to students of philology and translation studies as it provides orientation on the elaborate specificity of terms within certain domains and adaptation constraints in multilingual discourses (Bhatia, 1993).

Results of research. The preliminary results showed that some terminology refers mainly to a specific context, whereas others crossover into other fields within a geographical region. For example, "bill of lading" occurs mostly in legal documents, whereas "freight transport" is used with operational concerns. From the analysis, the terms identified belong most adequately to the different trends of the industry, particularly e-commerce logistics and supply chain sustainability. The results also reflect the evolution of terminologies with regard to land transportation, as well as the oscillating influence of these terminologies where changing practices in trade are concerned on a broader global scale.

REFERENCES

- [1] Bhatia, V. K. (1993). *Analyzing Genre: Language Use in Professional Settings*. London: Longman.
- [2] Dubois, J. (2002). *Terminology in Logistics and Freight Transport: A Comparative Study*. Paris: L'Harmattan.

ENGLISH ECONOMIC COMPOUND TERMS: ANALYSIS OF TRANSLATION DIFFICULTIES INTO UKRAINIAN

Lesia SHEVCHUK¹, PhD, Professor, Dmytro PAPKA¹, Student.

¹ National Transport University (Ukraine)

Key words: compound term, English economic terminology, ways of translation, translation transformations, e-documents.

Introduction. The research deals with the issue analysis of difficulties in rendering the English economic compound terms into Ukrainian. The latest findings of the well-known scholars V.M. Deineka, O. I. Hutyriak [1], V.I. Karaban [2], Philip Kotler due to the translation process have been studied and considered in the research. In the past decade much research has focused on the upgrading of economic term development in the fast information era. Special attention is dedicated to the English economic compound terms structure. This process is of particular interest for the fields of terminology in science and transport, as they have undergone intensive development over the past decade. The scientific and technical English terminology is a numerous and extensive layer, which can cause some difficulties in the translation process.

The scientific and technical terminology system is developing dynamically, is in close contact with the information era and development of society, responds to changes in the language situation, and transmits scientific information. Therefore, the relevance of the research is determined by the study of the factors influencing the choice of translation of compound terms and their connection with the specifics of the target language.

Aim of research. To establish and outline the issue of economic terms translation upgrading the information about major ways of lexical transformations preferably equivalent (analogue) technique. The main emphasis touches upon the most prominent problem of the economic terms' translation in the fields of economics and science. The notion of translation equivalence, especially in adjacent sciences, which are business communication and marketing spheres as well were analyzed, evaluated, and thoroughly researched from difference point of views, from many perspectives, and by many scientists.

Essence of research. The issue the English economic compound terms translation with metaphorical meanings deserves special attention. Using metaphor creates a certain image that reduces semantic information. Translating such terms requires either choosing a metaphorical Ukrainian term that is equivalent in meaning or a non-metaphorical equivalent. In the latter case, a certain imagery inherent in the English term disappears and semantic compression is reduced. This leads to an increase in the form of the Ukrainian term expression, e.g.: *pegging prices* – *заморожування заробітної плати* (*peg* означає *приціпка*), *turnkey project* – *об'єкт, що здається під ключ*, *sunrise industry* – *галузь, що зазнає піднесення* (*sunrise* означає *схід сонця*), *piggy backing* – *об'єднання різнорідних проєктів* [3].

The translation of compound terms is devoted to particular interest. It's the formation of a specific structure (the so-called lexicalized syntactic constructions). The main dimension of such words is that they are a purely English linguistic phenomenon and are not found in Ukrainian. Usually, such terms are formed from a compound word and a simple term. When translating, the compression of such terminological phrases is lost, and they are translated in a descriptive way in accordance with the norms of the Ukrainian language, e.g.: *going-out-of-business sale* – *ліквідаційний розпродаж*; *written-down-value method* – *облік із залишкової вартості*; *step-by-step implementation* – *поетапне здійснення*; *off-balance-sheet transaction* – *позабалансова операція* [4].

Results of research. In general, economic compound terms have the same ways of being transferred from English into Ukrainian as all other terms. The main problem of translating compound economic terms and phrases is their ambiguity not only among different fields of science but also within the economic field of the text itself. The exact meaning of a term in this case can only be revealed by using the context and other terms that are related to each other in the term expression. The issue of rendering English economic terminology into Ukrainian will remain a valid, prominent, and relevant research topic in the future.

REFERENCES

- [1] Hutyriak O.I. (2012) *Anhliiski terminiy biznesu: osnovni slovotvirni modeli. Problemy ukraïnskoi terminolohii* [English Terms of Business: Basic word-friendly models. Problems of Ukrainian Terminology]: zbirnyk naukovykh prats uchasnykiv XII Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii "Problemy ukraïnskoi terminolohii SlovoSvit 2012" - Collection of scientific papers of the participants of the XII International Scientific Conference "Problems of Ukrainian Terminology and SlovoSvit 2012", Lviv, 27–29 veresnia 2012 roku. Tekhnichniy komitet standartyzatsii nauково-tekhničnoï terminolohii Ministerstva ekonomichnoho rozvytku i torhivli ta Ministerstva osvity i nauky molodi ta sportu Ukrainy. Lviv: Vydavnytstvo Lvivskoi politekhniki. 34–37 [in Ukrainian].
- [2] Karaban V.I. (2004) *Pereklad anhliiskoi naukovoï i tekhnichnoi literatury* [Translation of English Scientific and Technical Literature]. Vinnytsia: Nova knyha. 576 [in Ukrainian].
- [3] Byeloziorov M.V. (2002) *Anglijski leksychni ta frazeologichni novotvory u sferi ekonomiky* [English lexical and phraseological innovations in the field of economics]: Avtoref. dys. kand. filol. nauk: 10.02.04. Kyiv: Kyivskiy nacionalnyy universytet imeni Tarasa Shevchenka. 19 [in Ukrainian].
- [4] Kotler P. (1993) *Armstrong Gary Marketing. An Introduction. Englewood Cliffs*: Prentice-Hall, Inc. 632 p. [in English].

CHALLENGES IN VEHICLE OPERATION MANUALS USE

Nataliya LEMISH¹, DSc, Professor, Maksym KOBERNIUK¹, Student.

¹ National Transport University (Ukraine)

Key words: vehicle operation manuals, accessibility, structure, readability, safety information.

Introduction. Operating and service/repair manuals are the lifeblood of vehicles to ensure the correct use of vehicle on the road. In order to navigate modern cars, which are filled with intricate electrical and mechanical systems, drivers have to possess some degree of knowledge. Yet, despite a wealth of basic operating instructions being available, most users do not review them, resulting in possible improper machine operation, increased safety hazards and higher maintenance expenses.

The research aim. To identify the main difficulties faced by drivers when using operating manuals, as well as to develop recommendations for their improvement to increase the convenience and efficiency of information perception.

The essence of the research. This research analyzed car owner's manuals from various manufacturers to assess their accessibility, structure, and comprehensibility. Three main factors affecting the perception of such documents were identified:

(1) Clarity of language. The study examined whether the manuals use complex technical terms or present information in an accessible form for the average driver.

(2) Document structure. The presence of clear headings, diagrams, and step-by-step manuals was analyzed.

(3) The format of the publication. We compared printed manuals with their digital versions, including interactive guides and mobile applications.

The findings revealed that numerous manuals were overloaded with technical terminology, rendering them incomprehensible to the average motorist. In addition, important safety information is often written in a haphazard manner and may go unheeded. Digital versions of the manuals, while offering interactive features, are sometimes inconvenient due to their dependence on an internet connection.

Conclusion. To make the use of car manuals more efficient, manufacturers should simplify the language, improve the visual design, and introduce more intuitive digital solutions. This will contribute to safer and more convenient vehicle operation.

REFERENCES

- [1] Sclar, D. (2019). *Auto Repair for Dummies*. John Wiley & Sons Ltd, 576. [in English].

PARALLEL CONSTRUCTIONS IN THE AUTOMOBILE INDUSTRY TEXTS

Yaroslava MOZGHOVA¹, PhD, Associate Professor, Victor BONDARCHUK¹, Student.

¹ National Transport University (Ukraine)

Keywords: parallel constructions, automobile industry texts, stylistic peculiarities.

Introduction. The modern automotive industry is one of the most dynamic and rapidly evolving sectors of the economy, constantly transforming under the influence of technological advancements, market trends, and consumer demands. Information materials produced within this industry require a clear, organized, and persuasive presentation of data. In this regard, parallel structures play a crucial role, as they enhance logical presentation, improve the audience's perception of information, and amplify its impact. Parallel constructions are extensively used in advertising materials, technical descriptions, and marketing texts on automotive topics. They help to emphasize the key benefits of products, maintain the pace of reading and are easy to remember. Such constructions research is

particularly important due to the constant change in companies communication strategies and the texts adaptation to new formats of information presentation, which include digital platforms and social networks.

Objective of the study is to analyze parallel constructions in automotive industry texts in order to designate their role in the structure of technical and advertising materials and peculiarities of translating such constructions.

Discussion. Parallel constructions are a stylistic and syntactic devices that involve the usage of the same or similar grammatical structures for two or more parts of a sentence or groups of sentences. The main function of using syntactic parallelism is to create rhythm, to make speech persuasive and underline important information [1]. Therefore, in our case, the nature of automotive manuals, informational booklets, and repair guidelines requires the use of these structures. Currently, there is a dynamic exchange and overlap between various scientific fields, as demonstrated by numerous examples from the commercial transport sector. As a result, a substantial number of so-called "new" terms rapidly transfer from one field to another, bringing with them fresh ideas, concepts, and methods. This exchange highlights the potential for merging multiple terminological systems into a single one, transforming specific terms that form parallel constructions into intersectoral ones [2].

The selected research materials, which mainly consisted of operational intrusions, showed that there is a certain limitation to the cumbersomeness of the text, with information about certain parts limited to a few paragraphs, with the exception of warning notes in color. Footnotes often use parallel structures, as they provide comprehensive information, such as warning about inhalation of isocyanates, e.g.: *"Isocyanates are found in some paints, putties, adhesives and plastic foams that are used in motor vehicles."* Another case of using parallel constructions is in advertising brochures, which are presented in a list with an introductory question: *"Are you interested in these benefits? – Lower fuel consumption. – Less wear and tear on your vehicles. – Reduced maintenance costs."* etc.

Results. Today, the problem of translating parallel constructions in the field of automotive and transportation texts is still not fully covered, but with this study we have made a small step forward in understanding how they function and are translated from English into Ukrainian and from Ukrainian into English.

REFERENCES

- [1] Yefimov, L. P., Yasinetska, O. A. (2004). *Sty`listy`ka anglijs`koyi movy` i dy`skursy`vny`j analiz*. [English stylistics and discourse analysis]. Vinnytsia: New Book. 240 p. [in English].
- [2] Kyiak, T. (2008). *Vuz`kogaluzevi terminy` yak osnova formuvannya ta kvazireferuvannya faxovy`x tekstiv* [Narrow industry terms as a basis for the formation and quasi-referencing of professional texts]. *Visny`k Nacional`nogo universy`tetu «L`vivs`ka politexnika»*. Seriya «Problemy` ukrayins`koyi terminologiyi». – Bulletin of Lviv Polytechnic National University. Series 'Problems of Ukrainian Terminology'. 620, 3–5. [in Ukrainian].

ENGLISH TERM TRANSLATION FEATURES IN BUSINESS LOGISTICS

Lesia SHEVCHUK¹, PhD, Professor, Dmytro MURAVEINYK¹, Student.

¹ National Transport University (Ukraine)

Key words: logistics, translation, communication, language barriers, anglicisms, terminology, translation techniques, logistics documentation.

Introduction. Logistics plays a crucial role in today's global trade landscape. It's all about coordinating different processes to make sure goods are moved efficiently and on time, no matter the distance. According to Carlos Sánchez Luis, logistics includes all the tools and strategies needed to effectively manage a company or service, particularly when it comes to distribution. [1]. From order processing to distribution, logistics spans a wide range of operations, each requiring effective communication to prevent disruptions in supply chains Efficient management of logistics is essential

as logistics has a significant impact on the end price of the product [1]. With the gradual intermingling of all cultures, accurate and efficient communication has become paramount. And the translation plays an important role in this regard as it effectively removes the language barriers in the logistics process and helps in smooth transaction across the world while also ensuring compliance.

Aim of Research. The primary goal of this research is to establish and outline the specific features and techniques involved in the translation of logistics-related texts. As the article "Features of the Translation in the Logistics Sphere" suggests, the logistics field requires deep knowledge due to its specificity and rapid development, especially in terms of newly introduced terms [2]. The research also examines the role of translation services in facilitating effective communication in global logistics operations, focusing on the benefits for businesses engaging in international trade and transportation.

Essence of Research. Logistics translation is not a singular field but rather a combination of various specializations, including technical, legal, and commercial translation. According to Sánchez Luis, logistics translation is often considered to overlap with legal translation, especially in the case of documents related to safety instructions, hazardous goods, and European regulations [1]. Logistics is a complex process that includes various activities like materials handling, transportation, storage, and customer service, and different terms and documentation are used for each of these activities. The study focus on the following important topic: **Anglicisms and Specialized Terminology:** The logistics sector often employs terms derived from English or anglicisms. The international nature of logistics means that when a term is adopted, it is often in a foreign language [1]. Words such as these have made it into the vocabularies of companies in most non-English speaking nations, showing just how thoroughly English has permeated the international logistics industry. **Translation Techniques:** Various types of logistics related texts (for example, contracts, commercial offers, transport documents) require specific translation techniques. Translators use methods like tracing, transcription, transliteration, and descriptive translation based on the term's structure and context; according to the article "Features of the Translation in the Logistics Sphere" [2]. **Challenges in Logistics Translation:** There are key challenges, such as differences in legal regulations between countries, the need for technical knowledge, and requiring highly accurate translations to avoid expensive mistakes. As highlighted in the article "Translation for the Logistics Sector," logistics texts entail a tension between the technical precision of legal accuracy and the communicative function of the document, whether legal or commercial in nature, for example [1].

Importance of Translation Services: Translation services play a vital role in connecting different cultures and languages in the world of global trade. As highlighted in the article "Importance of Translation Services in Logistics," these services not only make communication easier but also boost operational efficiency, help meet regulatory requirements, and improve customer satisfaction [3]. By using translation services, businesses can avoid expensive delays and misunderstandings, keeping their logistics chains running smoothly.

Results of Research. In conclusion, the translation of logistics texts is a highly specialized field that requires a deep understanding of both the logistics industry and translation techniques. As logistics remains a key player in international trade, the need for professional translation services is on the rise. According to the article "Importance of Translation Services in Logistics," this demand is set to increase as businesses broaden their global reach (2025). Translators face the challenge of dealing with intricate terminology, legal nuances, and technical documents, all while ensuring precision and clarity. With the logistics sector evolving so quickly, there's a constant need for research and adaptation in translation practices, making it a vital component of thriving global operations.

REFERENCES

- [1] Sanchez C.L. (2024) *Translation for the logistics sector*. Retrieved from <https://fasttxt.es/Translation and Interpreting Services> [in English].
- [2] Azurit. *Byuro perekladiv [Translation Agency]*. Retrieved from <https://www.azurit.kiev.ua/en/2020/12/16/features-of-the-translation-in-the-logistics-sphere/> [in Ukrainian].
- [3] Wilson E. (2023) Article for *American Global Trade Magazine*. Retrieved from <https://www.globaltrademag.com/importance-of-translation-services-in-logistics/> [in English].

РОЛЬ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПЕРЕКЛАДІ НІМЕЦЬКИХ ПРИСЛІВ'ЇВ

Галина АВЧІННІКОВА¹, канд. пед. наук, Інна ПОЧИНОК, студентка.

¹ Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини (Україна)

Ключові слова: цифрові технології, цифрові інструменти, німецькі прислів'я, переклад на українську мову.

Вступ. Переклад прислів'їв є складним завданням, оскільки вони мають культурні особливості та унікальну стилістику. Завдяки сучасним цифровим технологіям цей процес значно спрощується, адже онлайн-ресурси та програмне забезпечення допомагають аналізувати значення, контекст та знаходити відповідники в іншій мові. У цій роботі розглядається використання цифрових інструментів для перекладу німецьких прислів'їв, що описують людські стосунки, а також подаються приклади їхнього перекладу українською мовою.

Мета. Основною метою дослідження є вивчення впливу цифрових технологій на процес перекладу німецьких прислів'їв, пов'язаних із людськими відносинами. Також аналізується ефективність онлайн-ресурсів та програмного забезпечення у точному й адекватному передаванні змісту фразеологізмів.

Основна частина. Сучасні цифрові технології пропонують широкий вибір інструментів для перекладу та аналізу фразеологічних виразів. Ось основні з них:

1. **Google Translate** – популярний онлайн-перекладач, який допомагає зрозуміти загальне значення фрази, проте не завжди передає точний зміст.
2. **DeepL Translator** – більш точний перекладач на основі штучного інтелекту, що краще зберігає семантику та стиль виразів.
3. **Reverso Context** – корисний інструмент для пошуку варіантів перекладу, оскільки аналізує використання фраз у реальних текстах.
4. **Linguee** – поєднує автоматичний переклад із прикладами професійних перекладів, що допомагає краще зрозуміти вживання слова чи фрази.
5. **DWDS (Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache)** – німецький онлайн-словник, що містить визначення, приклади вживання та історію розвитку слів.
6. **Duden** – авторитетний лінгвістичний ресурс, який допомагає правильно інтерпретувати значення німецьких прислів'їв та їхнє використання у мовленні.

Використання цих цифрових інструментів допомагає зробити процес перекладу точнішим та легшим, особливо коли мова йде про фразеологізми та сталі вирази, які важко перекласти дослівно [1].

У межах нашого дослідження було здійснено аналіз можливостей цифрових ресурсів для перекладу німецьких прислів'їв. У більшості випадків онлайн-інструменти запропонували вдалі еквіваленти для прислів'їв, які мають дослівний або близький за змістом відповідник в українській мові. Наприклад:

1. „*Ein Freund, ein guter Freund, das ist das Beste, was es gibt auf der Welt.*“ → „Друг, хороший друг – це найкраще, що є у світі.“ (Підкреслює цінність справжньої дружби.)
2. „*Wer anderen eine Grube gräbt, fällt selbst hinein.*“ → „Хто іншому яму копає, той сам у неї потрапить.“ (Застереження про те, що підступність може обернутися проти самого ініціатора.)
3. „*Geteiltes Leid ist halbes Leid.*“ → „Поділений біль – це наполовину менший біль.“ (Акцентує важливість підтримки у складних ситуаціях.)
4. „*Kleine Geschenke erhalten die Freundschaft.*“ → „Маленькі подарунки підтримують дружбу.“ (Наголошує на значенні уваги та взаємної турботи у стосунках.)

Однак було виявлено й низку неточностей та неприродних формулювань у запропонованих перекладах. Зокрема, прислів'я „*Liebe geht durch den Magen*“ автоматично було перекладено як „Любов приходить через шлунок“, що не відповідає його справжньому значенню.

Коректнішим варіантом є „*Шлях до любові йде через шлунок*“, оскільки цей вислів підкреслює зв'язок між їжею та стосунками.

Отже, при використанні машинного перекладу німецьких прислів'їв необхідно враховувати кілька важливих аспектів, щоб уникнути буквального або некоректного відтворення змісту. Зокрема, варто звертати увагу на ідіоматичність висловів, культурний контекст, а також можливі стилістичні розбіжності між мовами, що дозволяє досягти точнішого та природнішого перекладу.

Ідіоматичність та контекст. Багато німецьких прислів'їв мають переносне значення, яке автоматичні перекладачі можуть передати лише дослівно, не враховуючи його реального змісту. Наприклад, вислів „*Da liegt der Hund begraben.*“ (буквально: „*Тут поховано собаку*“) фактично означає „*Ось у чому суть справи*“. Тому важливо розпізнавати подібні випадки, щоб уникати буквального перекладу, який не відповідає змісту.

Культурні особливості. Деякі прислів'я тісно пов'язані з культурним контекстом і можуть бути незрозумілими для носіїв іншої мови. Наприклад, вираз „*Die Kirche im Dorf lassen.*“ (буквально: „*Залишити церкву в селі*“) означає „*Не перебільшувати*“ або „*Зберігати спокій*“. Оскільки такі вислови відображають певний менталітет та історичний досвід, їхній переклад потребує адаптації.

Вибір еквівалентів у цільовій мові. У багатьох випадках найкращий спосіб передати зміст прислів'я – знайти аналогічний вислів у мові перекладу, а не намагатися відтворити його дослівно. Наприклад, фраза „*Wie man sich bettet, so liegt man.*“ у німецькій мові передає ідею відповідальності за власні рішення. В українській мові більш відповідним еквівалентом буде „*Що посієш, те й пожнеш*“, оскільки вони мають спільний зміст.

Якість машинного перекладу та необхідність постредагування. Використання спеціалізованих перекладацьких інструментів, таких як *DeepL*, *SDL Trados* або *Reverso Context*, дозволяє отримати більш точний варіант перекладу. Проте навіть ці технології не завжди здатні правильно інтерпретувати складні мовні конструкції. Тому важливим етапом роботи з машинним перекладом є редагування людиною, що забезпечує відповідність перекладу стилю, контексту та нормам цільової мови.

Корпусна лінгвістика як допоміжний інструмент. Для точного відтворення змісту прислів'їв корисним є аналіз їхнього використання у реальних текстах. Ресурси, такі як *DWDS (Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache)* та *Linguee*, дозволяють простежити вживання фразеологізмів у різних контекстах, що сприяє правильному вибору перекладацького варіанту [2].

Висновки. Переклад німецьких прислів'їв за допомогою машинних технологій вимагає комплексного підходу. Необхідно враховувати контекст, підбирати адекватні еквіваленти та редагувати автоматичні результати, щоб забезпечити точність і природність перекладу. Цифрові технології значно полегшують цей процес, допомагаючи не лише знаходити відповідники, а й аналізувати їхню стилістичну та культурну відповідність. Використання корпусної лінгвістики та алгоритмів машинного навчання дозволяє адаптувати переклад відповідно до стилю й конкретної ситуації, що сприяє більш якісному відтворенню змісту німецьких фразеологізмів у перекладі українською мовою.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Свідер І. А. Інформаційні технології у філології та перекладі: навчально-методичний посібник для філологічних спеціальностей. Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута», 2021. 184 с. <http://elar.kpnu.edu.ua:8081/xmlui/bitstream/handle/123456789/5731/Svider-I.-Informatsiini-tekhnohii-u-filolohii-ta-perekladi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [2] Покулевська А. І., & Шишов Д. В. (2024). Німецькі та українські ідіоми, прислів'я та приказки: перекладацький аспект. *Інтелект. Особистість. Цивілізація*, №1 (28) 2024. Режим доступу : <https://doi.org/10.33274/2079-4835-2024-28-1-35-42>
- [3] K. Bauer-Weinstein. Redewendungen und Sprichwörter. Max Hueber Verlag.

ЦИФРОВІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕКЛАДІ ЕВФЕМІЗМІВ В АНГЛОМОВНИХ ГАЗЕТНИХ СТАТТЯХ

Людмила ВЕРЕМІЮК¹, канд. пед. наук, Сніжана РУДЕНКО¹, студентка.

¹ Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини (Україна)

Ключові слова: евфемізми, технології перекладу, цифрові інновації, газетні статті.

Вступ. Евфемізми є важливим засобом вираження у журналістиці, оскільки вони дозволяють м'якше подавати чутливу або суперечливу інформацію. Їх широко використовують у політиці, економіці та соціальних питаннях для уникнення прямолінійності, збереження нейтральності або впливу на громадську думку. Англomовні засоби масової інформації активно застосовують евфемізми, щоб замінити жорсткі формулювання більш прийнятними або нейтральними.

Мета дослідження. Це дослідження має на меті проаналізувати вплив цифрових технологій на переклад евфемізмів в англomовних газетних текстах, а також визначити їхню роль у формуванні комунікативних навичок перекладачів.

Основна частина. Цифрові технології у сфері перекладу охоплюють кілька аспектів:

1. Корпусна лінгвістика та її застосування у дослідженні евфемізмів у газетних статтях.
2. Машинний переклад та його ефективність у передачі евфемістичних конструкцій.
3. Використання штучного інтелекту для автоматизованого аналізу мовних змін.

Розвиток цифрових інструментів суттєво вплинув на процес перекладу, зробивши його швидшим та точнішим. Зокрема, нейромережеві системи машинного перекладу дозволяють оперативно обробляти великі обсяги текстів, оптимізуючи перекладацьку діяльність. Штучний інтелект та автоматизовані редактори підвищують якість перекладу, допомагаючи уникати лексичних і граматичних помилок. Хмарні технології забезпечують миттєвий доступ до лексикографічних баз даних та спеціалізованих ресурсів, що сприяє ефективній командній роботі перекладачів.

У політичних новинах евфемізми часто використовуються для маскування реального змісту подій. Наприклад:

- „*Collateral damage*” → „*Побічні втрати*” (військовий термін, що приховує факт загибелі цивільного населення).
- „*Enhanced interrogation techniques*” → „*Посилені методи допиту*” (завуальований спосіб позначення тортур).

У сфері економіки також поширені подібні мовні конструкції:

- „*Downsizing*” → „*Оптимізація штату*” (приховує звільнення працівників).
- „*Negative economic growth*” → „*Від'ємне економічне зростання*” (м'яке позначення економічної кризи або рецесії).

Евфемізми можуть містити прихований зміст, тому їхній переклад потребує особливої уваги. Використання цифрових технологій допомагає досягти більшої точності у передачі їхнього значення.

Висновки. Цифрові технології значно спрощують процес перекладу, дозволяючи детально аналізувати функції евфемізмів та передавати їх з урахуванням контексту. Завдяки використанню корпусної лінгвістики, машинного перекладу та алгоритмів штучного інтелекту перекладачі отримують ефективні інструменти для роботи з такими складними мовними явищами.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Щербина А. М. Вживання евфемізмів у сучасному політичному дискурсі та способи їх відтворення цільовою мовою. Дипломна робота. Миколаїв. 2023. 98 с.
- [2] Свідер І. А. Інформаційні технології у філології та перекладі: навчально-методичний посібник для філологічних спеціальностей. Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута», 2021. 184 с.