

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом

РОЗРОБЛЕННЯ СТРАТЕГІЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Пояснювальна записка і розрахунки
до кваліфікаційної роботи

МРЕ.054.02.06 ПЗ

Розробив: студент 2 курсу, групи 218-ЕП-Д 21
спеціальності 051 «Економіка»
(роботу виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)

_____ Максим ПОДДУБКІН
(підпис)

Керівник: доцент, д-р. екон. наук
Мирослава КОРІНЬ

Рецензент: професор, д-р. екон. наук
Олена ДИКАНЬ

2022

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет економічний

Кафедра економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом

Рівень вищої освіти: магістр

Спеціальність: 051 «Економіка»

Освітня програма: «Економіка підприємства»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,
професор, д-р екон. наук

_____ Володимир ДИКАНЬ

« ____ » _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ Поддубкіну Максиму Миколайовичу

1 Тема «Розроблення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту»

керівник Корінь Мирослава Василівна, д-р екон. наук, доцент

затверджені розпорядженням по економічному факультету

від «3» жовтня 2022 року № 59/22д

2 Строк подання студентом закінченої роботи «07» грудня 2022 року

3 Вихідні дані: Статистичні дані сортувальної станції «Основа» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця»

Фінансова звітність сортувальної станції «Основа» регіональної філії

«Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця»

Науково-методична література

Періодичні видання

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

1 Теоретичні засади процесу цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту

2 Техніко-економічний аналіз діяльності сортувальної станції «Основа» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця»

3 Розроблення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту

5 Перелік графічного матеріалу

1 Ключові елементи формування цифрової економіки
2 Складові впливу цифрової економіки на диверсифіковані групи стейкхолдерів
3 Вплив цифрових технологій на традиційні бізнес-процеси, IT-інфраструктуру та суспільне життя
4 Передумови, можливості і ризики, що формуються в середовищі функціонування підприємств залізничного транспорту під впливом процесів цифрової трансформації
5 Визначення поняття «цифрова трансформація» з позиції різних стейкхолдерів
6 Ключові елементи забезпечення цифрової трансформації
7 Зміст процесу цифрової трансформації
8 Напрями цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту, що реалізують наразі в рамках виконання європейської політики цифровізації залізниць
9 Динаміка відправлених вагонів по сортувальній станції «Основа» протягом 2017–2021 рр.
10 Динаміка якісних показників роботи сортувальної станції за період 2017-2021 рр.
11 Динаміка фондівддачі по сортувальній станції «Основа» за період 2017-2021 рр.
12 Динаміка чисельності працівників за період 2017-2021 рр.
13 Динаміка експлуатаційних витрат протягом 2017-2021 рр.
14 Значення параметрів рівня цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту
15 Ключові положення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту
16 Розрахунок економічного ефекту від впровадження мікропроцесорної системи MSR 32 в роботу сортувальної станції

6 Консультанти окремих розділів

Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7 Дата видачі завдання «12» вересня 2022 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1 Теоретичні засади процесу цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту	29.09.2022	викон.
2 Техніко-економічний аналіз діяльності сортувальної станції «Основа» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця»	19.10.2022	викон.
3 Розроблення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту	02.11.2022	викон.
Висновки	21.11.2022	викон.
Графічна частина	02.12.2022	викон.

Студент



Максим ПОДДУБКІН

Керівник



Мирослава КОРІНЬ

Зміст

Вступ		6
1	Теоретичні засади процесу цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту	11
1.1	Об'єктивні передумови забезпечення цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту України	11
1.2	Цифрова трансформація: поняття, дефініції та зміст	25
1.3	Закордонний досвід реалізації політики цифрової трансформації на підприємствах залізничного транспорту	36
	Висновки до розділу 1	55
2	Техніко-економічний аналіз діяльності сортувальної станції «Основа» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця»	57
2.1	Загальна характеристика сортувальної станції «Основа» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця»	57
2.2	Аналіз обсягових та якісних показників діяльності сортувальної станції «Основа»	59
2.3	Аналіз стану та ефективності використання основних фондів сортувальної станції «Основа»	68
2.4	Аналіз показників з праці сортувальної станції «Основа»	75
	Висновки до розділу 2	84
3	Розроблення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту	86
3.1	Сучасний рівень цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту України в умовах цифровізації	86

					МРЕ. 054.01.06. ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	«Розроблення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту»			Літ.	Арк.	Аркушів	
Розроб.		Поддубкін								4	145
Перевір.		Корінь						УкрДУЗТ			
Реценз.		Дикань									
Н. Контр.		Назаренко		13.12.22							
Затверд.		Дикань									

3.2 Розроблення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту	100
3.3 Розрахунок економічної ефективності реалізації проєкту цифрової трансформації на підприємствах залізничного транспорту	104
Висновки до розділу 3	115
Висновки	117
Список використаних джерел	121
Додаток А - Аналіз експлуатаційних витрат сортувальної станції «Основа»	133
Додаток Б - Аналіз доходів та фінансових результатів діяльності сортувальної станції «Основа»	137
Додаток В - Анкета оцінки рівня цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту	145

					МРЕ. 054.01.06 ПЗ	Арк.
						5 5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Актуальність теми. Глобальні тренди розвитку світового транспортного комплексу вказують на те, що саме цифровізація є ключовим інструментом трансформації його бізнес-моделей та системи надання послуг на сьогоднішній день. Технології інтернету речей, штучний інтелект, big data, пам'ять на нейронній мережі, безпілотний транспорт, Blockchain, автоматизовані процеси з використанням робототехнічних систем дозволяють якісно по новому не лише організувати роботу підприємств галузі, а й змінити систему взаємовідносин зі стейкхолдерами, забезпечуючи формування системи цінностей відповідно до потреб сучасних споживачів.

Успішне майбутнє вітчизняних підприємств залізничного транспорту залежить від рівня та прогресивності впроваджуваних цифрових технологій, які дозволять оптимізувати операційну діяльність в галузі, підвищити результативність та ефективність управлінських дій та якісно покращити рівень обслуговування клієнтів. Дані обставини вказують на доцільність розгляду науково-прикладної проблеми щодо визначення стратегічних пріоритетів забезпечення цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту в динамічних умовах їх функціонування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами. Кваліфікаційна робота виконана у рамках та відповідно до тематики науково-дослідних робіт, що здійснюються кафедрою «Економіка та управління виробничим і комерційним бізнесом» Українського державного університету залізничного транспорту.

Метою кваліфікаційної роботи є розвиток теоретичного базису та формування стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні **завдання:**

- 1) на основі дослідження підходів до трактування категорії «цифрова трансформація» навести авторське розуміння даного поняття;

- 2) обґрунтування змісту ключових елементів цифрової трансформації;
- 3) дослідження закордонного досвіду та розкриття напрямів цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту, що реалізують наразі в рамках виконання європейської політики цифровізації залізниць;
- 4) виконання техніко-економічного аналізу діяльності сортувальної станції «Основа» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця»;
- 5) розкриття особливостей розвитку підприємств залізничного транспорту України в умовах цифровізації та проведення оцінювання рівня цифрової зрілості підприємств галузі;
- 6) розроблення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту;
- 7) обґрунтування доцільності та розрахунок економічної ефективності впровадження модульної мікропроцесорної системи MSR 32 в діяльність сортувальної станції.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є процес розроблення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту.

Предметом дослідження є теоретичні основи та практичні рекомендації щодо формування стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту.

Інформаційну базу роботи склали наукові здобутки вчених-дослідників, які обіймаються проблемами цифрового розвитку підприємств, в т.ч. і підприємств залізничного транспорту, посилання на праці яких наявні у джерелах [1-91], наведених у списку використаних джерел, дані статистичної і фінансової звітності підприємств залізничного транспорту, а також інформація, отримана в результаті консультування з керівником роботи, науковими, науково-педагогічними працівниками та іншими особами, яка є неопублікованими авторськими напрацюваннями (найсучасніша інформація дослідницького, інноваційного характеру), дозволена для використання автору роботи виключно при виконанні тільки цієї кваліфікаційної роботи.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети та вирішення

відповідних завдань у кваліфікаційній роботі використані такі загальнонаукові та спеціальні методи: порівняльний аналіз і графічний метод застосовано для відображення тенденцій розвитку підприємств залізничного транспорту та динаміки основних показників роботи сортувальної станції «Основа» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця»; систематизація – для систематизації напрямів цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту, що реалізують наразі в рамках виконання європейської політики цифровізації залізниць; розкриття ключових елементів цифрової трансформації; морфологічного аналізу – для розкриття авторського бачення змісту категорії «цифрова трансформація»; моделювання – для розроблення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту; розрахунково-аналітичний – для оцінювання економічної ефективності впровадження модульної мікропроцесорної системи MSR 32 в діяльність сортувальної станції; експертний – для оцінювання рівня цифрової зрілості підприємств залізничної галузі.

Наукова новизна полягає в удосконаленні теоретичних засад цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту шляхом розкриття авторського бачення сутності цифрової трансформації, уточнення змісту ключових її елементів та розроблення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничної галузі, що дозволить в цілому підвищити результативність проєктів цифрового розвитку та забезпечити конкурентоспроможність на динамічно змінюваному транспортно-логістичному ринку.

Практична значущість кваліфікаційної роботи полягає в обґрунтуванні доцільності впровадження цифрової технології виконання сортувальних робіт, а саме впровадження модульної мікропроцесорної системи MSR 32 в діяльність сортувальної станції.

Результати роботи автора полягають в удосконаленні теоретичних засад та розробленні практичних рекомендацій щодо формування стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту.

Апробація результатів роботи. Основні положення і результати кваліфікаційної роботи доповідалися на Міжнародній науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Сучасні напрямки розвитку менеджменту та економіки в умовах VUCA-світу» Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (17 листопада 2022 р., м. Харків).

Публікації. За темою роботи опубліковано 1 статтю у збірнику науково-практичних статей «Вісник економіки транспорту і промисловості» загальним обсягом 14 сторінок (у співавторстві).

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, списку використаних джерел, додатків.

Перший розділ роботи розкриває теоретичні засади забезпечення цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту, зокрема визначено передумови, можливості і ризики, що формуються в середовищі функціонування підприємств залізничної галузі під впливом процесів цифрової трансформації, розкрито авторське бачення змісту та ключових елементів забезпечення цифрової трансформації, обґрунтовано напрями цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту, що реалізують наразі в рамках виконання європейської політики цифровізації залізниць.

Другий розділ присвячено техніко-економічному аналізу діяльності сортувальної станції «Основа» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця», а саме проаналізовано обсягові та якісні показники діяльності, вивчено стан та ефективність використання основних фондів, досліджено показники з праці, вивчено рівень і динаміку експлуатаційних витрат, доходів та фінансових результатів діяльності сортувальної станції «Основа».

У третьому розділі роботи визначено стратегічні пріоритети цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту, зокрема проведено оцінювання рівня цифрової зрілості та сформовано стратегію цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту, що відображає цілі, ключові напрями та інструменти реалізації цифрових перетворень в галузі, обґрунтовано

доцільність та визначено економічну ефективність реалізації проєкту цифрової трансформації на підприємствах галузі, що пов'язаний з впровадженням модульної мікропроцесорної системи MSR 32 в роботу сортувальної станції.

При написанні кваліфікаційної роботи були використані законодавчі акти України, методичні матеріали, навчальні посібники, автореферати дисертацій, підручники, матеріали з Інтернету, статті з досліджуваної теми [1-91].

1 Теоретичні засади процесу цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту

1.1 Об'єктивні передумови забезпечення цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту України

В умовах Четвертої промислової революції та загострення глобальних проблем і безпеки забезпечення життєздатності національних економік набуває особливого значення. У контексті нової промислової революції та переходу провідних економік світу на шостий технологічний уклад перші місця у структурі національних економік посідають інноваційний, креативний, технологічний і цифровий сектори, а перед інноваційною і цифровою діяльностями відкриваються масштабні перспективи у сфері бізнесу. Саме нові можливості та напрями технологічного розвитку країн світу є актуальними в подальшому дослідженні. Для економік всіх без винятку країн формування механізму цифрового трансформаційного розвитку представляється першочерговим завданням, оскільки служить для економіки країни джерелом отримання додаткових конкурентних переваг на світових ринках.

Сьогодні цифрова трансформація відбувається як на глобальному рівні, так і на рівні окремо взятих компаній. Вивчення даного процесу є досить актуальним, оскільки низка вітчизняних та міжнародних компаній намагаються впроваджувати новітні технології та переходять на нові рівні ведення бізнесу з урахуванням діджитал-процесів. Трансформуючи власні бізнес-процеси підприємства, перш за все, зміцнюють позиції на ринку та створюють технологічні бар'єри, які можуть бути не під силу їх конкурентам.

Зараз цифрова економіка є невід'ємною частиною функціонування не тільки підприємств, але і цілих держав, оскільки кардинально змінюються старі та усталені норми і виникають зовсім нові, дієві та конкурентоспроможні моделі.

Згідно з дослідженням BCG (Boston Consulting Group) в сфері впровадження цифрових технологій історично лідирують B2C-сектори: перш за все медіа, яка можна сказати кардинально змінила свої підходи та майже повністю перейшла на цифрові моделі функціонування; роздрібна торгівля; страхування, банківська справа, а також телекомунікації, які також є досить розвинутими в плані цифровізації. Медіа та телеком-компанії є досить проривними в даній сфері завдяки легкості перебудови власних бізнес-моделей та гнучкості, оскільки процеси, які відбуваються, як ззовні, так і всередині компаній, можуть досить швидко трансформуватися і, на відміну від класичних підприємств, не потребують великих затрат [3].

Ідея «цифрової економіки» походить від концепції, відомої ще з 1960-х рр.: спочатку це була теорія Деніела Белла про «інформаційну економіку», пізніше трансформована у поняття «мережеве суспільство» або «мережева економіка» Мануеля Кастелла [4]. Термін «цифрова економіка» з'явився в 1996 році, завдячуючи Дону (Дональду) Тапскотту (одному з найголовніших світових авторитетів в галузі бізнес-стратегії), він визначив її таким чином: цифрова економіка – економіка, що заснована на домінуючому застосуванні цифрових технологій [5]; а американський програміст Ніколас Негропonte (засновник медіа-лабораторії Массачусетського технологічного інституту) сформулював її концепцію – у стислому вигляді вона звучить як «перехід від обробки атомів до обробки бітів» [6].

За роки, що пройшли з моменту появи поняття «цифрової економіки», багато науковців та практиків вносять свої корективи у визначення цієї категорії. У класичному розумінні «цифрова економіка» – це економіка, що базується на цифрових технологіях. Її ще називають Інтернет-економікою, новою економікою, або веб-економікою. Більшість науковців під цифровою економікою розуміють виробництво, продаж і постачання продуктів за допомогою інформаційно-комунікаційних мереж.

Hopestone Kayisk Chavula, Abebe Chekol інтерпретують термін «цифрова економіка» – економіка, яка заснована на електронних товарах і послугах,

вироблених за допомогою електронного бізнесу і торгівля якими ведеться за допомогою електронних засобів [7]. Ключові елементи формування цифрової економіки подано на рисунку 1.1.

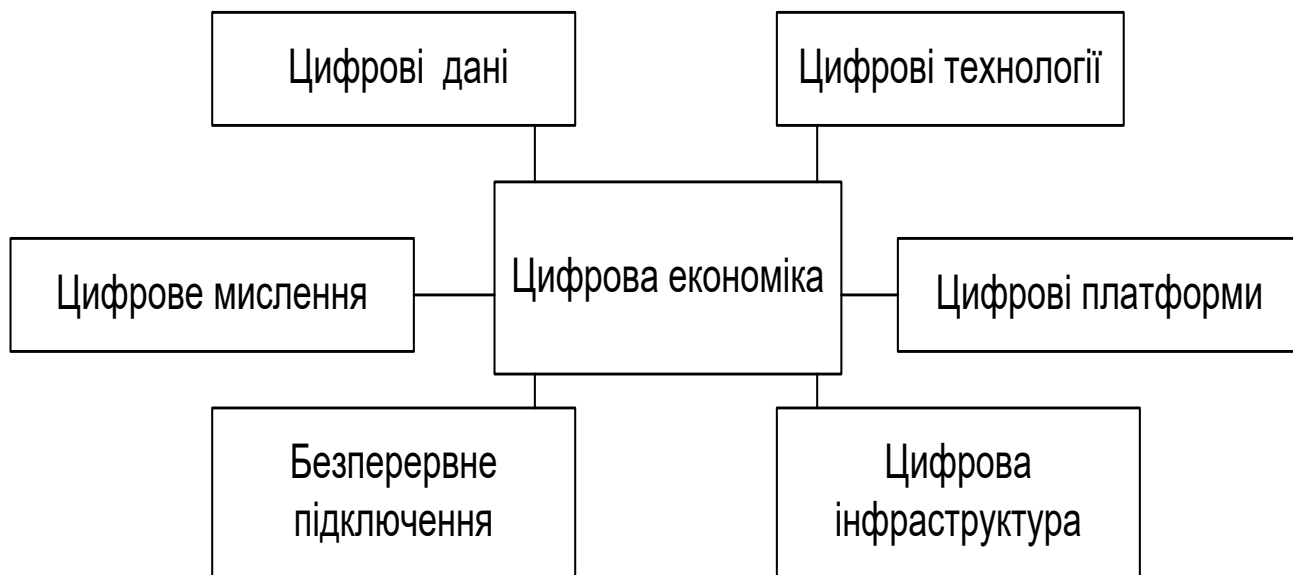


Рисунок 1.1 – Ключові елементи формування цифрової економіки

Автор Alexandru Tuguі сформував два визначення даного терміну.

1 «Цифрова економіка» – створення мережі господарюючих суб'єктів, шляхом потоку і процесу "оцифровки об'єктів і шляхом створення та обміну цифровими активами (віртуальними активами) на тлі фізичного розширення і розвитку Інтернету.

2 «Цифрова економіка» – конкретна економічна форма прояву виробництва товарів і послуг в якій домінують цифрові технології, де інформаційні потоки функціонально залежать від ІКТ (Інформаційно-комунікаційних технологій) [5].

Українські науковці М. Войнареко та Л. Скоробогата трактують термін «цифрова економіка» через економічні процеси (за винятком виробництва товару), що протікають незалежно від реального світу. Товари та послуги не мають фізичного носія, та є «електронними» [8].

Однак у міру поширення нових технологій: великі дані (Big Data), хмарні обчислення (Cloud Computing), блокчейн (Blockchain), когнітивні обчислення

(Cognitive Computing), Інтернет речей (Internet of Things – IoT), роботи, фінансові Інтернет-технології (Fintech), а також віртуальні товари (ігри, музика, фільми, книги), поняття цифрової економіки набуло істотно ширшого сенсу, і став зрозумілим центральний елемент цифрової економіки – мережа Інтернет. Тому виділяти лише три компоненти цифрової економіки: інфраструктуру електронного бізнесу, електронний бізнес та електронну торгівлю – не є правильним.

Згідно затвердженої у січні 2018 р. «Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018 – 2020 рр.» термін «цифрова економіка» отримав трактування як діяльність, в якій основними засобами (факторами) виробництва є цифрові (електронні, віртуальні) дані: числові та текстові [1].

Цифрова економіка базується на інформаційно-комунікаційних та цифрових технологіях, стрімкий розвиток та поширення яких вже сьогодні впливає на традиційну (фізично-аналогову) економіку, трансформуючи її від такої, що споживає ресурси, до економіки, що їх створює. Саме дані є ключовим ресурсом цифрової економіки, вони генеруються та забезпечують електронно-комунікаційну взаємодію завдяки функціонуванню електронно-цифрових пристроїв, засобів та систем [1].

Поняття «цифрова економіка», «економіка знань», «інформаційне суспільство» формують нову економічну систему, яка замінює індустріальну парадигму. Ця економічна модель надає можливість реалізації конкурентної продукції з високою доданою вартістю, створення робочих місць нової якості, пошук ефективних рішень соціальних, культурних та екологічних завдань. Розвинені країни приділяють велику увагу гармонійному розвитку системоутворюючих елементів цифрової економіки, інформаційного суспільства та економіки знань [8].

Цифрова трансформація економіки передбачає:

1) зміну моделі управління економікою від програмно-цільової до програмно-прогнозованої;

2) зміну економічного укладу, традиційних ринків, соціальних відносин, державного управління, пов'язану із проникненням в них цифрових технологій;

3) принципову зміну основного джерела доданої вартості і структури економіки за рахунок формування більш ефективних економічних процесів, забезпечених цифровими інфраструктурами;

4) перехід функції лідируючого механізму розвитку економіки до інституцій, заснованих на цифрових моделях і процесах.

Погляд на цифрову економіку з позицій історичної ретроспективи дозволяє побачити певні особливості, які, як правило, вислизують від уваги тих, хто сьогодні пише про неї, виходячи лише з сучасного досвіду і контексту [9-10]. Зокрема, при розгляді процесу цифровізації в ретроспективі чітко видно, як по мірі розвитку технологій вони стають все більш ефективними й вигідними економічно в порівнянні з аналоговими технологіями (рисунок 1.2).

Створення мови програмування для машини Z4 в 1945 р. становить науковий інтерес тому, що програма написана такою мовою вважається цифровим продуктом і відповідно має всі особливості цифрових продуктів. Але така машина існувала в одному екземплярі, а тому алгебраїчні властивості не виявляються. Та все ж, це вже другий вид цифрових продуктів, якщо першим вважати сигнали, що передаються по секретному зв'язку в цифровому форматі. Наступною контрольною точкою є 1964 р., коли вступила в дію мережа ARPANET, призначена для військових. Саме ця мережа стала прообразом сучасного інтернету, оскільки в ній всі вузли були рівноправні, а це принциповий момент для цифрової економіки [11].

Подальшому розвитку цифрової техніки сприяв розвиток в другій половині XX ст. науки про комп'ютери. Наукові основи цифрових ЕОМ у цей час поповнилися теорією цифрових автоматів, основами програмування, теорією штучного інтелекту, теорією проектування ЕОМ, комп'ютерними технологіями різноманітних інформаційних процесів, що забезпечили становлення нової науки, яка отримала назву «Computer Science» (комп'ютерна наука) у США і «інформатика» у Європі [12].

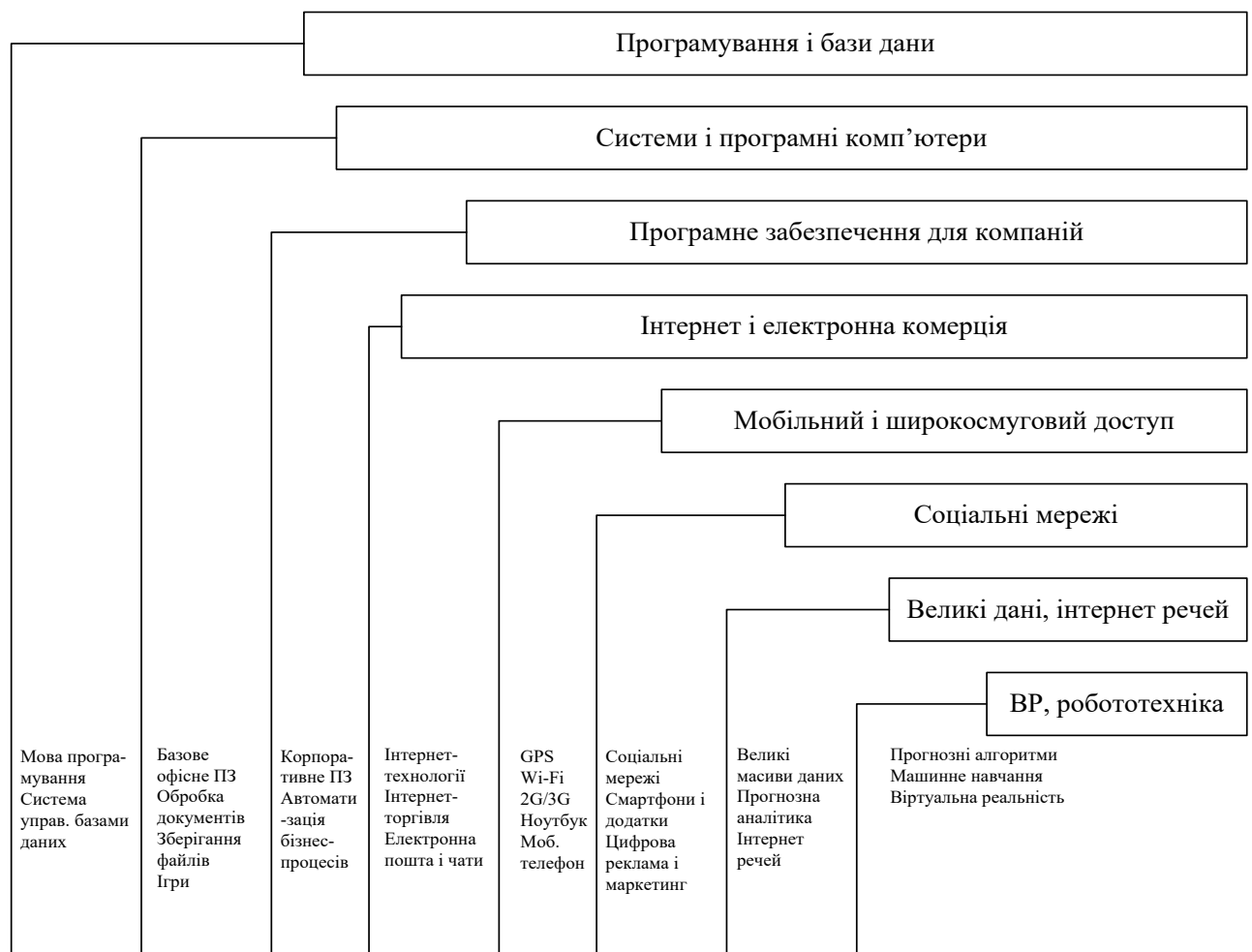


Рисунок 1.2 - Становлення цифрової економіки під впливом технологічного розвитку інновацій [13]

Поява в 1972 р. протоколів TCP / IP, завдяки яким полегшується налаштування зв'язку між агентами в мережі, тобто скорочуються транзакційні витрати. В подальшому саме зниження транзакційних витрат призведе до змін у формах ведення бізнесу.

Існуюче на початку 80-х років програмне забезпечення було орієнтоване на обробку текстів і найпростіших електронних таблиць. 12 серпня 1981 р. IBM представила Personal Computer (PC), що став, у поєднанні з програмним забезпеченням від Microsoft, стандартом для всього парку ПК сучасного світу. Крім цього, у 1980-х рр. у багатьох організаціях було впроваджено систему Тотальної якості (Total Quality). Саме ця система була родоначальником ідеї

управління бізнес-процесами. Це були перші спроби автоматизації бізнес-процесів.

В 90-х рр. XX століття ряд подій спричинили появу інтернету: створення гіпертекстової системи перегляду й редагування веб-сторінок World Wide Web (www) і її подальше поширення; виведення технологічно застарілої ARPANET з експлуатації; наявність у більшості комп'ютерів в США необхідних можливостей для об'єднання їх в мережу; інтернет-провайтери створюють власні мережі та шлюзи на комерційній основі, результатом чого стає розвиток інтернету як глобальної мережі [14]. Серед усіх способів використання інтернету компаніями, з найбільшим відривом незалежно від рівня доходів розташувалися комунікації по електронній пошті. На другому місці - моніторинг веб-сайтів, а наступні за ним покупки через інтернет та інтернет-доставка знаходяться на приблизно одному рівні у всіх країнах, за винятком найбідніших [14].

Wi-Fi був створений в 1998 р. в лабораторії радіоастрономії CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) в Канберрі, Австралія. У 2000 р. почали з'являтися перші пристрої для передачі даних на його основі. Пристрої Wi-Fi були призначені для корпоративних користувачів, щоб замінити традиційні кабельні мережі.

Офіційним початком розповсюдження соціальних мереж прийнято вважати 2003-2004 рр., коли в США були запущені LinkedIn, MySpace і Facebook [15]. Популярність і аудиторія соцмереж із кожним роком зростає, тому виникла необхідність використовувати соціальні мережі для того, щоб ефективніше досягати цілей і завдань, що були поставлені перед бізнесом. Так виникли концепції цифрового маркетингу, SMM і т.д.

З роками кількість цифрових технологій постійно зростає. Штучний інтелект, великі дані, інтернет речей, віртуальна реальність, робототехніка та інші технології [14] дають можливість отримувати переваги від їх впровадження та використання як на рівні підприємства, так і на рівні суспільства.

Таким чином, становлення цифровізації, як процес розвитку цифрових технологій, відбувалося в рамках технологічного розвитку

Аналізуючи диверсифіковані трактування терміну «цифрова економіка» різними стейкхолдерами, можемо помітити те, що тлумачення є різними з точки зору очікуваних ефектів (рисунок 1.3).

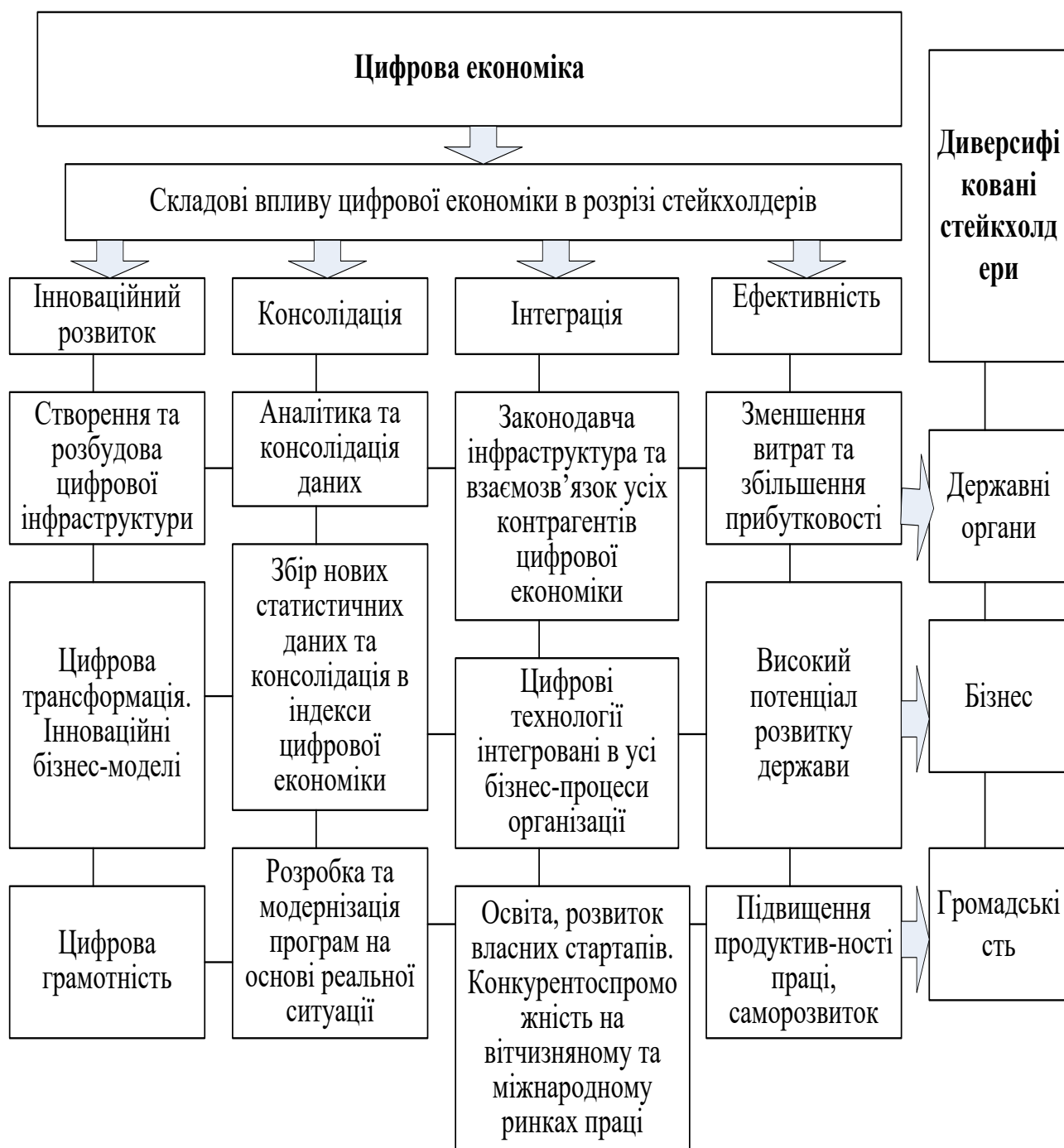


Рисунок 1.3 - Складові впливу цифрової економіки на диверсифіковані групи стейкхолдерів

Цифрова трансформація держави буде сприяти цифровій трансформації бізнесу і його залученню у розвиток цифрової економіки. З іншого боку, цифрова економіка та інформатизація суспільства сприятиме ефективному розвитку бізнесу (його цифровій трансформації) і, в кінцевому результаті, цифровій трансформації держави. Для розуміння множини сучасних дефініцій необхідно звернути увагу на наступні поняття, які є загальноживаними і звичними у країнах Європейського Союзу.

Такі терміни як «цифровізація», «діджиталізація» та «цифрова трансформація» на сьогодні є трендом на панельних дискусіях, секціях світових економічних форумів та багатьох вітчизняних конференціях. Потенціал цифрового ринку в нашій країні є значним. Сьогодні, згідно проведених досліджень, більше 60% великих світових корпорацій працюють над розробкою своєї стратегії цифрової трансформації та активно її впроваджують. Проте має місце значне відставання у «цифровому поступі» сектору малого та середнього бізнесу, що спричиняє необхідність його трансформації в сучасних реаліях, а саме перехід на цифрові «рейки».

Вітчизняний бізнес намагається застосувати інноваційні технології і проривні стратегії, проте більшість проблем постає через нерозуміння саме термінології цифрової епохи. Так, більшість підприємців чи власників бізнесу сприймають цифрову трансформацію як «знання якою саме технологією чи сервісом замінити конкретний бізнес-процес на підприємстві». Проте таке розуміння не є вірним.

У цифрову епоху лідерів ринку визначає не багаторічна історія успіху, не вартість нерухомості та активів, не кількість патентів чи доступ до капіталу, а здатність змінюватись та адаптувати свій бізнес до нових умов. Адже, цифрова трансформація проходить як глобально в економіці, так і на рівні окремих компаній. У звіті консалтингової компанії Accenture (2017 р.) виокремлено п'ять нових цифрових технологій, які можуть трансформувати розвиток глобальної економіки [16]:

1 Технології інтернету речей (від англ. Internet of Things (IoT) – мережа фізичних об'єктів, систем, платформ та програм, що містять вбудовані датчики для обміну даними в режимі реального часу).

2 Штучний інтелект (від англ. Artificial Intelligence – AI) – комплекс інтелектуальних систем та програм, які реалізують функції, що імітують інтелектуальну діяльність людини).

3 Блокчейн (від англ. Blockchain) – це структурована розподілена база даних, в яку дані вносяться в певній строгій послідовності. Кожен блок містить в собі набір записів (дані), в результаті чого створюється своєрідний «реєстр даних». Змістовно блок може містити будь-які дані: про дії, людей, об'єкти, транзакції, серійні номери тощо. Дана технологія заснована на сучасних криптографічних алгоритмах).

4 Масиви великих даних (від англ. Big Data) – об'єднання джерел даних в єдину систему для економічно ефективного збирання, аналізу та обміну ними.

5 Автоматизовані процеси з використанням робототехнічних систем (від англ. Robotic process automation (RPA)).

Дослідження Центру майбутніх професій [17] показали, що бурхливий розвиток цифрових технологій вже вплинув на традиційні бізнес-процеси, ІТ-інфраструктуру та суспільне життя (рисунки 1.4-1.5): кібербезпека (59 %); масиви великих даних та бізнес-аналітика (54 %); мобільні технології (40 %); хмарні технології (32 %); соціальні медіа (31 % – соціальні мережі, месенджери, блоги, Youtube); технології для співробітництва (26 %); технології інтернету речей (26 % – інфраструктура пов'язаних між собою пристроїв та способів передавання даних різними каналами зв'язку, як правило, безпроводними) та сенсорні датчики; біотехнології (25 %). У зв'язку з розвитком цифрових технологій (блокчейн – 43 %, геопросторові інформаційні системи – 41 %, технології 3D друкування – 40 %, системи віртуальної реальності – 39 %, автономні безпілотні машини – 34 %, дрони – 33 %) очікувано призведуть до значних змін в таких галузях, як транспорт, банківська справа, фінанси, торгівля, виробництво, медицина, освіта.

 59% Кібербезпека	 31% Соціальні медіа
 54% Великі дані / аналітика	 26% Технології співпраці
 40% Мобільні технології	 26% Інтернет речей / сенсори
 32% Хмарні технології	 25% Біотехнології

Рисунок 1.4 - Вплив цифрових технологій на традиційні бізнес-процеси, ІТ-інфраструктуру та суспільне життя [18]

Для впровадження та використання цих цифрових технологій необхідно також змінювати спосіб мислення.



Рисунок 1.5 - Галузі, в яких відбуваються кардинальні зміни внаслідок цифрової трансформації [19]

Таким чином, суттєвою відмінністю між цифровими технологіями та ІКТ є те, що, по-перше, іншими є самі цифрові технології, по-друге, їх призначення і принципи використання, по-третє, зміна способу мислення людей, які працюють з цифровими технологіями.

Отже, узагальнюючи варто вказати на передумови, можливості і ризики, що формують в середовищі функціонування підприємств залізничного транспорту під впливом процесів цифрової трансформації.

Перша передумова зовнішнього рівня, що спричинила значні виклики для цифрової трансформації вітчизняних бізнес-структур «Розвиток та перехід світової економіки до Епохи Індустрії 4.0». В умовах становлення інформаційного суспільства в різних галузях економіки створюється і накопичується величезна кількість різноманітних даних [20].

У промисловості, бізнесі невідмінно зростає потік інформації, необхідної для управління підприємством. Якщо в минулому найважливішим фактором конкурентоспроможності та створенням цінності для підприємств були стан управління витратами та якістю продукції (послуг), то сьогодні та в майбутньому, поряд із самим фізичним продуктом, набувають все більшої цінності дані, отримані із цифрового маркетингу та розумної аналітики.

Для переходу до розумного управління бізнес-процесами, оптимізації використання робочої сили та підвищення результативності ведення бізнесу українським бізнес-структурам необхідно в найкоротші терміни перейти до найширшого втілення Концепції «Четвертої промислової революції» (англ. «Industry 4.0»), максимально використовуючи її можливості [21].

Сформованою ініціативою щодо питання цифровізації економіки є проект Концепції «Цифрова адженда-2010» розроблений фахівцями ГО «Хай Тек Офіс» [22]. В зазначеному проекті концепції авторами пропонується форсований сценарій цифровізації країни, ключовою стратегією якої є робота з внутрішнім ринком а провідними ініціативами мають стати формування у суб'єктів цифрового простору бізнесу, держави та громадян, мотивації та необхідності в використанні нових цифрових технологій.

Стратегія пропонує прискорений шлях, а основними інструментами які дозволяють здійснити реактивний прорив, на думку авторів, мають стати інструменти економічного механізму із застосуванням інструментів податкової та митної політики щодо введення спеціальних ввізних мит на техніку та технології призначені для розвитку цифрової сфери, що дозволило б здешевити вартість цифрових засобів програмного забезпечення, обладнання; провадження інструментів кредитування проектів цифровізації бізнесу, виробництва; фондування через створення спеціальних фондів спільного інвестування, венчурного інвестування, що забезпечило б фінансове стимулювання розвитку сектора цифрових технологій, покращило інвестиційний клімат у країні на створило передумови для залучення іноземних інвестицій в секторі цифрових технологій [23].

Передумови, можливості і ризики, що формують в середовищі функціонування підприємств залізничного транспорту під впливом процесів цифрової трансформації подано на рисунку 1.6.

Цифровізація світової економіки формує ряд можливостей і загроз в процесі цифрового зростання підприємств, в тому числі і підприємств залізничного транспорту.

Серед ключових можливості, які створюються в результаті цифрового розвитку, варто виділитит наступні:

- оптимізація витрат;
- прискорення всіх бізнес-процесів;
- прискорення реакції на вимоги ринку, гнучкість виробництва, клієнтоорієнтованість;
- підвищення продуктивності праці;
- зростання прозорості та прибутковості діяльності;
- скорочення життєвого циклу інновацій;
- зниження часу комунікацій;
- можливості для інтелектуальної та точкової аналітики;
- виникнення нових моделей і форм бізнесу.

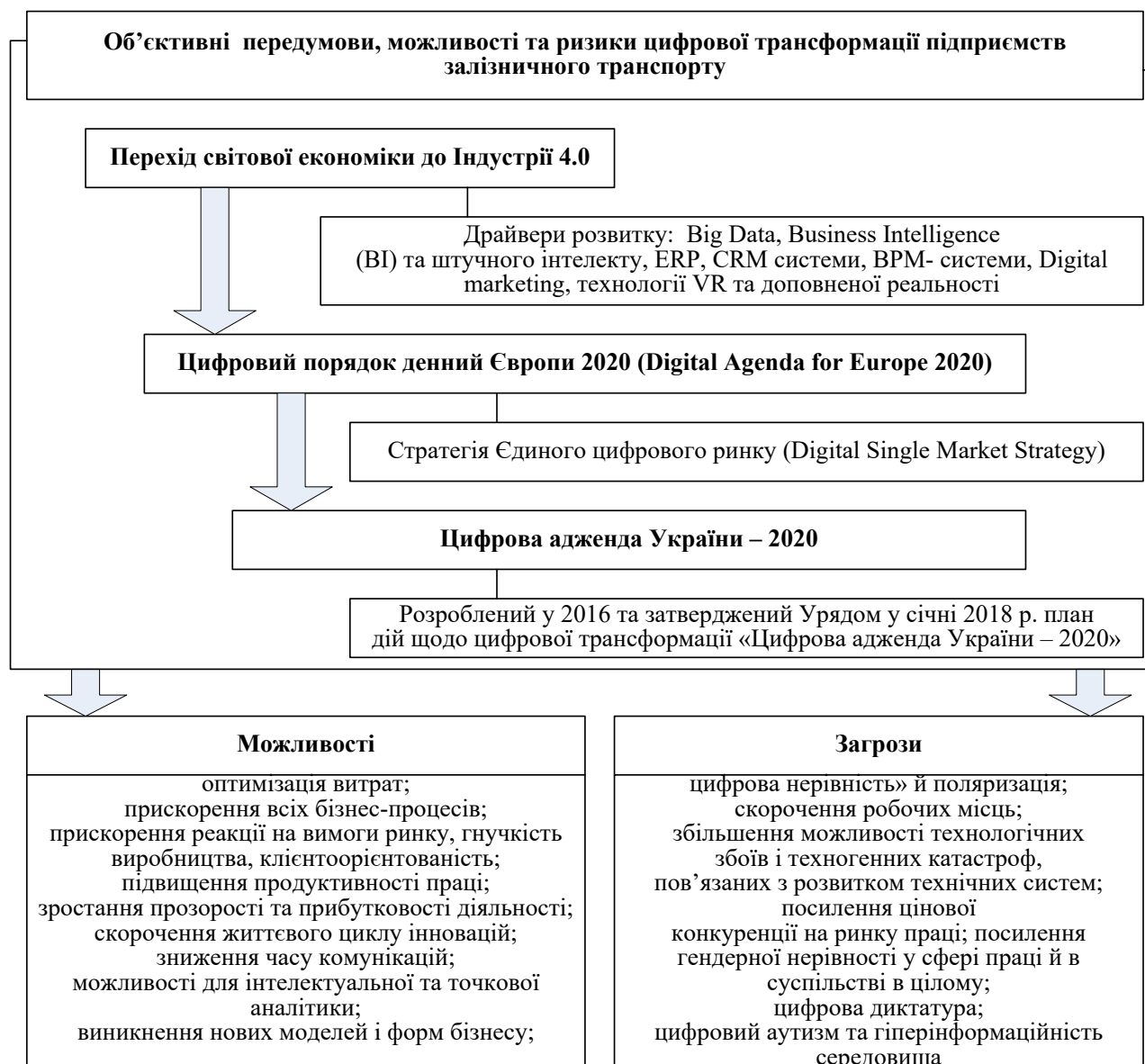


Рисунок 1.6 - Передумови, можливості і ризики, що формуються в середовищі функціонування підприємств залізничного транспорту під впливом процесів цифрової трансформації

Разом з цим, існує високий рівень настання негативних результатів цифровізації, що проявляються в загрозах такого характеру:

- наростання цифрової нерівності й поляризація;
- скорочення робочих місць;
- збільшення можливості технологічних збоїв і техногенних катастроф, пов'язаних з розвитком технічних систем;

- посилення цінової конкуренції на ринку праці; посилення гендерної нерівності у сфері праці й в суспільстві в цілому;
- цифрова диктатура;
- цифровий аутизм та гіперінформаційність середовища

1.2 Цифрова трансформація: поняття, дефініції та зміст

Сьогодні цифрова трансформація відбувається як на глобальному рівні, так і на рівні окремо взятих компаній. Вивчення даного процесу є досить актуальним, оскільки ми бачимо, що низка вітчизняних та міжнародних компаній намагаються впроваджувати новітні технології та переходять на нові рівні ведення бізнесу з урахуванням діджитал-процесів.

Трансформуючи власні бізнес-процеси підприємства, перш за все, зміцнюють позиції на ринку та створюють технологічні бар'єри, які можуть бути не під силу їх конкурентам. Зараз цифрова економіка є невід'ємною частиною функціонування не тільки підприємств, але і цілих держав, оскільки кардинально змінюються старі та усталені норми і виникають зовсім нові, дієві та конкурентоспроможні моделі.

Згідно з дослідженням BCG (Boston Consulting Group) в сфері впровадження цифрових технологій історично лідирують B2C-сектори: перш за все медіа, яка можна сказати кардинально змінила свої підходи та майже повністю перейшла на цифрові моделі функціонування; роздрібна торгівля; страхування, банківська справа, а також телекомунікації, які також є досить розвинутими в плані цифровізації [3; 24]. Медіа та телеком-компанії є досить проривними в даній сфері завдяки легкості перебудови власних бізнес-моделей та гнучкості, оскільки процеси, які відбуваються, як ззовні, так і всередині компаній, можуть досить швидко трансформуватися і, на відміну від класичних підприємств, не потребують великих затрат [25-27].

Цифрова трансформація, наприклад, металургії, нафтогазового сектору, машинобудування, енергетики тощо, спрямована тільки на внутрішнє перетворення і, нажаль, не зачіпає зовнішнє середовище. Деякі компанії навіть не розуміють, що таке насправді цифрова трансформація бізнесу, і вважають, що це лише автоматизація внутрішніх процесів чи додавання до них якихось цифрових сервісів. Насправді діджиталізація відіграє досить важливу роль у діяльності підприємств, так як повністю перебудовує звичні моделі ведення бізнесу [28-30].

Цифрова трансформація не обмежується і не визначається впровадженням цифрових технологій у діяльність підприємства, вона передбачає набагато глибші зміни, що зачіпають не лише окремі бізнес-процеси. Оцифровка та цифровізація є передумовами цифрової трансформації. Погляди вчених на трактування понять «оцифровка» та «цифровізація» подано в таблиці 1.1.

Одними з перших згадування термінів «digitization» (оцифрування, оцифровування) та «digitalization» (цифровізація) простежуються в Оксфордському словнику англійської мови (Oxford English Dictionary) в середині 1950-х рр. Ці терміни використовувались разом із поняттями про комп'ютери [37].

В Оксфордському словнику англійської мови під оцифровуванням (digitization) розуміється «дія чи процес оцифрування; перетворення аналогових даних у цифровий формат (особливо в подальшому використанні зображень, відео та тексту)». Цей процес стосується внутрішньої оптимізації процесів (наприклад, автоматизація роботи, мінімізація витрат паперу) і призводить до зниження витрат в цілому. Цифровізація (digitalization) на противагу означає «впровадження або збільшення використання цифрових чи комп'ютерних технологій в організації, промисловості, країні тощо» [37].

Відповідно до концепції першим етапом цифрової трансформації є етап оцифровування. Узагальнюючи дослідження різних авторів з даного питання, визначимо поняття «оцифровування», як:

Таблиця 1.1 - Трактуювання понять «оцифровка», «цифровізація», «цифрова трансформація»

Поняття	Автор	Визначення
1	2	3
Оцифрування	Gartner. Inc. [31]	Процес переходу з аналогової на цифрову форму
	Єрмоленко В. [32]	Переведення даних, інформації та знань, що зберігаються у документі, у цифрову форму для того, щоб можна було працювати з контентом за допомогою цифрових пристроїв
	Härting R., Reichstein C., Jozinovic P. [33]	Перетворення сигналів та медіа-об'єктів (наприклад, документів, зображень або звуків) у цифрову форму, що обробляється, зберігається та передається через цифрові пристрої та мережі, спричинені використанням цифрових технологій та застосування систем, побудованих на них
Цифровізація	Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 рр. [1]	Насичення фізичного світу електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та налагодження електронно-комунікаційного обміну між ними, що фактично уможливорює інтегральну взаємодію віртуального та фізичного, тобто створює кіберфізичний простір
	Апалькова В.В. [34], Грибанов Ю.І. [35], Піжук О. І. [36]	Зміна парадигми того, як ми думаємо, як ми діємо, як ми спілкуємося з зовнішнім середовищем та один з одним. Технологія тут – скоріше інструмент, а не ціль
	Гриценко А. [37]	Застосування в процесі виробництва, розподілу, обігу і споживанні благ технологій, що базуються на дискретній кодовій системі обробки і передачі інформації
	Brennen S., Kreiss D. [38]	Спосіб, в якому багато доменів соціального життя перебудовано навколо інфраструктури цифрових комунікацій та медіа
	Gartner. Inc. [31]	Використання цифрових технологій для зміни бізнес-моделі та надання нових можливостей для отримання доходу та вартості

Оцифровування, оцифрування (digitization, digitizing) – технічний процес перетворення потоків аналогових даних у цифровий формат (в біти). Цього ж тлумачення даного поняття дотримуються також й науковці з різних галузей.

Завдяки оцифровуванню дані стають легко доступними для використання на різних платформах, пристроях, інтерфейсах. Наступним етапом концепції цифрової трансформації є цифровізація.

Перше використання терміну «цифровізація» в сучасному розумінні з'явилося в есе Роберта Уошала, опублікованому в 1971 р. в «North American Review». Це поняття застосовувалося у поєднанні з терміном «комп'ютеризація». У дослідженні автор обговорює соціальні наслідки цифровізації суспільства [39].

В інформаційних джерелах зустрічаються неоднозначні погляди на трактування категорії «цифрова трансформація». В цілому сьогодні цифрову трансформацію визначають з позиції науки, бізнесу, держави та суспільства в цілому. З наукової точки зору цифрова трансформація розглядається як процес розвитку економічних систем та суспільства в результаті впровадження цифрових технологій та сервісів. З позиції бізнесу цифрова трансформація визначається як якісна зміна бізнес-процесів, досягнута за рахунок використання прогресивних цифрових рішень.

Цифрова трансформація держави – це перехід до системи цифрових державних послуг і оцифрування державних процесів задля підвищення комунікативності з громадськістю і бізнесом.

Для громадян цифрова трансформація означає зміну способу життєдіяльності та мислення, викликаних всеосяжних використанням цифрових технологій у повсякденному житті. Визначення поняття «цифрова трансформація» з позиції різних стейкхолдерів наведено в таблиці 1.2.

Вивчення поглядів вчених і практиків на зміст поняття «цифрова трансформація» дає змогу говорити про те, що дана категорія поєднує в собі два аспекти: перший – відображає бачення цифрової трансформації як стратегії радикальної зміни принципів і механізмів діяльності компанії, що досягається за рахунок впровадження цифрових рішень, а другий – полягає у комплексному використанні цифрових технологій задля створення ефективних комунікацій та підвищення результативності діяльності компанії.

Окрім цього, в економічній літературі наявні визначення цифрової трансформації, що характеризують даний термін з позиції сфери його застосування.

Таблиця 1.2 -Визначення поняття «цифрова трансформація» з позиції різних стейкхолдерів сформовано на основі [35, 36, 38-40]

Автор	Визначення
<i>з позиції науки</i>	
Руденко М. В.	процес розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, що зумовлює суттєвий прогрес у економічній, соціальній, техніко-технологічній, організаційній та управлінських сферах діяльності суспільства
Піжук О. І.	трансформація парадигми функціонування суспільства та механізмів комунікації в діловому середовищі
Вайл П., Ворнер С.	якісна диференціація бізнесу з метою повного задоволення вимог прогресивного клієнта
Єрмоленко В.В.	створення цифрових форматів даних задля їх використання за допомогою цифрових пристроїв
<i>з позиції бізнесу</i>	
DIS Group Тарасов О. (керуючий партнер)	використання технологій цифрової реальності для зміни принципів функціонування бізнесу, а саме бізнес-процесів, організаційної структури, команди, положень і регламентів на основі стратегічного управління даними
CloudPayments, Ян К. (засновник, технічний директор)	формування електронних каналів зв'язків задля обміну інформацією і даними; вирішення управлінських завдань з використанням цифрових технологій
404 Group, Фефілова Н. (директор з розвитку)	зміна бізнес-моделі функціонування підприємства шляхом впровадження цифрових рішень з метою підвищення власної ефективності
Smart City Lab, Карандін Д. (керівник проєктів)	з одного боку, це процес оцифрування всіх сфер діяльності компанії, а з іншого – диверсифікація джерел отримання доходів та створення цінності за рахунок використання цифрових рішень
Осика Д., директор з інформаційних технологій компанії ДТЕК	формування цифрового середовища функціонування компанії та системи взаємодії з клієнтами з метою підвищення цінності компанії для клієнтів
<i>з позиції держави</i>	
Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 рр.	створення кіберфізичного простору шляхом використання електронно-цифрових пристроїв, засобів і систем задля організації електронно-комунікаційного обміну та докорінної зміни всіх сфер функціонування суспільства

Так, керівники високоефективних компаній, що активно підтримують курс на цифрову трансформацію власного бізнесу, останню розглядають з трьох позицій: як кардинальну зміну бізнес-процесів і технологій; як автоматизацію задля усунення рутинних завдань та підвищення ефективності управлінських дій; як формування нової філософії діяльності компанії та системи цифрових цінностей.

Наука визначає цифрову трансформацію з позиції системного використання цифрових технологій, що покликане забезпечити суттєвий прогрес в житті суспільства, бізнесу та держави в цілому. Отже, під цифровою трансформацією будемо розуміти процес якісної зміни концепції функціонування компанії за рахунок комплексного впровадження цифрових рішень і технологій з метою формування додаткових конкурентних переваг та підвищення власної цінності для стейкхолдерів.

Варто вказати на те, що успіх процесу цифрової трансформації залежить від правильності обраних для його реалізації елементів. Сьогодні серед науковців існує думка, що зміст процесу цифрової трансформації характеризується такими категоріями, цифрові дані, цифрова інфраструктура, цифрові моделі та цифрова економіка. Якість цифрової трансформації залежить від прогресивності впроваджуваних технологій, дієвості цифрової інфраструктури, рівня розвитку цифрової культури та цифрового бачення майбутнього підприємства (рисунк 1.7).

Грунтуючись на визначеному, серед основних ознак успішної цифрової трансформації компанії варто виділити:

- формування цифрових каналів комунікації та інфраструктури консолідації даних;
- впровадження цифрових технологій та бережливих бізнес-процесів;
- радикальна зміна стратегії та бізнес-моделі діяльності компанії, що проявляється в створенні віртуальних підприємств;
- управління на основі предиктивної аналітики;
- гнучка інноваційна культура та T-shaped персонал.



Рисунок 1.7 - Ключові елементи забезпечення цифрової трансформації
(сформовано на основі [40])

В основі процесу цифрової трансформації знаходиться система принципів, що відображають його зміст і особливості реалізації:

- цифрова трансформація пов'язана зі зміною структури та бізнес моделі діяльності компанії за рахунок переформатування та автоматизації діяльності ряду її ключових підрозділів;
- процеси оцифрування охоплюють не лише технологічну складову функціонування підприємством, а й сферу управління персоналом;
- цифрова трансформація відбувається не лише задля підвищення результативності діяльності компанії, а й для покращення її ділового іміджу, формування додаткових конкурентних переваг;

- результатом цифрових перетворень виступає операційна гнучкість компанії, клієнтоорієнтованість та управлінська ефективність, що проявляється в здатності керівництва ухвалювати обґрунтовані дієві рішення;

- цифрова трансформація створює середовище для партнерства та формування ефективних комунікацій зі стейкхолдерами тощо.

Областями цифрової трансформації є [41]:

- ділова діяльність / функції:
- бізнес-процеси
- бізнес-моделі
- бізнес-екосистеми
- управління діловими активами
- організаційна культура
- екосистемні та партнерські моделі
- клієнт, працівник та партнер.

Цифрова трансформація передбачає цифровізацію клієнтського досвіду, цифровізацію продуктів та послуг, цифровізацію операцій та, врешті, цифровізацію компанії. Далі слід приділити увагу рушійним силам цифрової трансформації та зробити огляд цифрових технологій, які належать до «Індустрії 4.0». Рушійними силами цифрової трансформації в умовах становлення «Індустрії 4.0» є:

- інформаційні технології, зокрема технології «Індустрії 4.0» (мобільний інтернет, штучний інтелект та машинне навчання, BigData, хмарні технології, коботи, VR/AR, 3D-друк, Інтернет речей, блокчейн);

- інновації (нанотехнології, когнітивні науки, безпілотні автомобілі та пристрої, генна інженерія, акумулювання енергії, зелена енергетика тощо);

- зміна очікувань та смаків споживачів, поява цифрового споживача (мобільність та безперервний доступ по інформації, зв'язок цінності продукту, його ціни, властивостей та якості сервісу, мультимедіальність);

- кооперування всіх учасників ринку – виробника, постачальника, перевізника, партнерів (сервісні компанії, посередники), споживача

(залученість споживача), конкурентів (коопетиція); формування екосистем учасниками ринку.

Законами сучасного ринку, які зумовлюють зміни суб'єктів відповідно до сучасних глобальних трендів цифровізації є такі:

- у технократичному світі все змінюється з великою швидкістю.
- невеликі перемагають малих, а швидкі – повільних.
- контролю та управлінню піддається лише те, що змінюється.
- бачення майбутнього та позиція керівництва щодо перетворення має принципове значення.
- нема системності – нема бізнесу.
- управлінець отримав той результат, під який налаштована система компанії [42-43].

В цілому трансформація економіки передбачає формування економіки знань, накопичення знань, їх перехід до таких факторів, як капітал, праця і земля. В умовах швидкого розвитку технологій знання швидко накопичуються, однак швидко втрачають свою цінність, а тому важливим є встигнути скористатися перевагами, наданими знаннями (зокрема, знаннями про клієнта). Водночас, розвиток технологій дозволяє збирати, накопичувати, швидко аналізувати, обробляти та використовувати знання та інформацію.

Зміст процесу цифрової трансформації передбачає поступовий перехід від оцифровки (цифрових даних) до цифрової економіки (цифрової трансформації), що видно на рисунку 1.8.

Процес цифрової трансформації бізнесу складається з окремих взаємопов'язаних елементів, тому дуже важливо, в першу чергу, звернути увагу на критично важливі ділянки бізнесу. Згідно з дослідженням, проведеним вченими з Центру цифрової трансформації бізнесу [44], рух до цифрової трансформації відбувається в трьох ключових областях: робота з клієнтами, операційні процеси та бізнес-моделі компанії. Кожна з цих трьох елементів ділиться на три складові, що в сукупності і утворюють свого роду набір будівельних блоків для процесу цифрової трансформації бізнесу (таблиця 1.3).

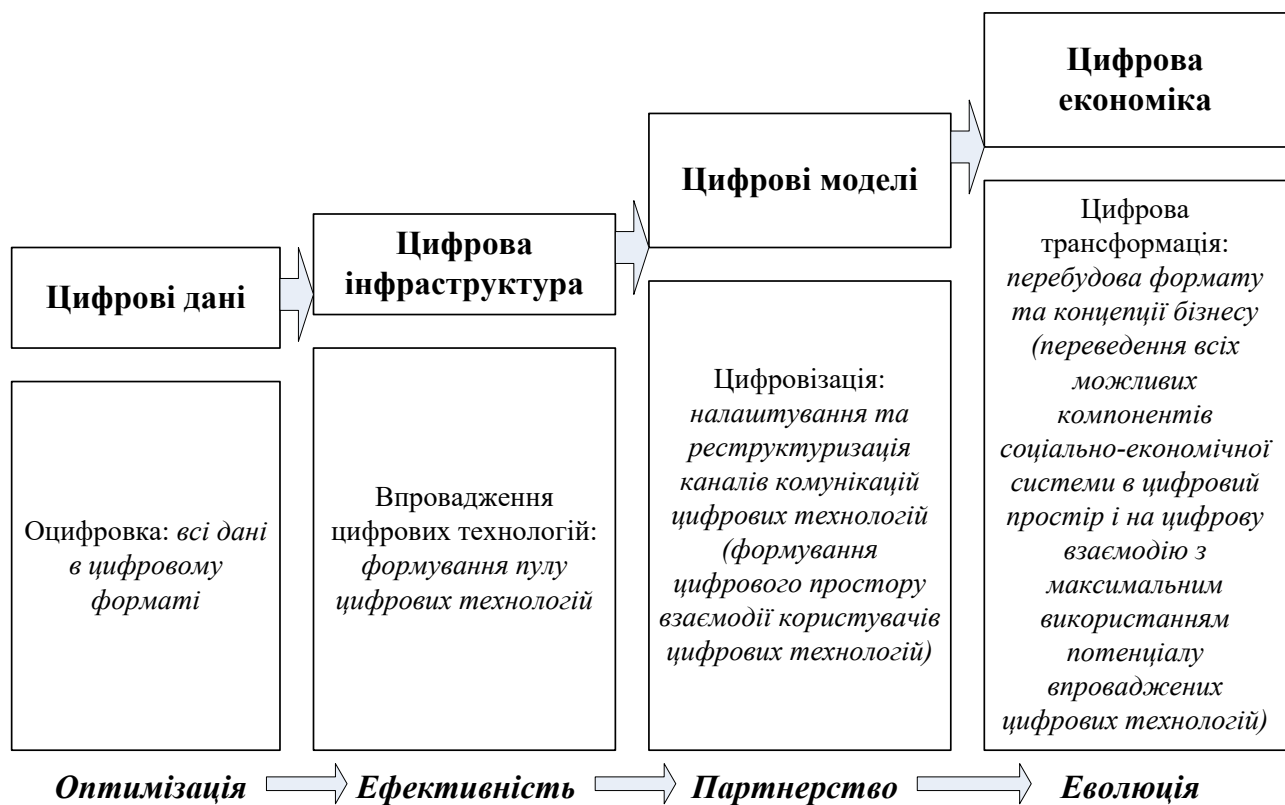


Рисунок 1.8 – Зміст процесу цифрової трансформації

Таблиця 1.3. - Модель структурування елементів цифрової трансформації бізнесу Вестермана Дж., Боннзе Д. і Маккафі Е. [45]

Робота з клієнтами		
1. Більш глибоке розуміння клієнтів	2. Збільшення виручки від існуючих клієнтів	3. Пошук нових точок взаємодії з клієнтами
Операційний процес		
4. Автоматизація виробничих процесів	5. Реалізація творчого потенціалу співробітників	6. Управління продуктивністю на основі аналізу «Великих даних»
Бізнес-модель		
7. Точкове впровадження нових технологій	8. Впровадження нових цифрових бізнес-моделей	9. Цифрова глобалізація

Цифрова трансформація містить ряд ключових аспектів, які є суттєво іншими на відміну від автоматизації та інформатизації, а саме [46]:

1 Зовнішня комунікація. Для налагодження процесів ефективної комунікації при веденні бізнесу необхідне переосмислення моделі вибудовування відносин з клієнтами і партнерами. Модель, коли компанії

створюють власний, зручний для них, продукт, а потім намагаються переконати клієнта, що саме цей продукт йому потрібно придбати – стає неефективною. В нових умовах необхідно розробляти продукт під конкретного клієнта, його потреби і ситуацію. Для цього необхідні нові підходи до процесів комунікації.

2 Бізнес-модель. Багато великих компаній, які успішно працювали десятиліттями за стабільними бізнес-моделями, в умовах цифрової трансформації потерпіли крах. Діяльність за сучасними бізнес-моделями повинна бути налаштована як «під клієнта», так і «під обставини і ситуації».

До таких нових підходів до організації бізнес-процесів належить одна з найпопулярніших та найпоширеніших концепцій на сьогодні – так звана економіка спільного використання – *collaborative consumption* або *sharing economy* (від англ. *to share* – ділитися). Це економічна бізнес-модель, головною ідеєю якої є те, що люди за допомогою технологій можуть обмінюватися речами, якими вони в цей час не користуються або використовують їх спільно з іншими.

3 Проектне управління процесами. Наразі в традиційних бізнесах до управління процесами застосовується проектний підхід. Однак, дослідження показують, що в Україні комерційно успішними стають менш, ніж 1 % проектів. Тому необхідна зміна традиційних підходів ведення бізнесу на інноваційні. До нових підходів до управління виробництвом належить так зване «бережливе виробництво» (від англ. *lean production* – «струнке виробництво»). Це спосіб управління, при якому компанія постійно прагне до мінімізації втрат. Для цього до оптимізації бізнесу залучається кожний співробітник з максимальною орієнтованістю на споживача.

4 Робота з даними. Традиційно робота з даними вибудовувалася так: накопичувався масив даних за минулі періоди, які потім аналізувалися. На основі аналізу будувалися звіти, на основі яких приймалися управлінські рішення. Таким чином фактично відбувалась екстраполяція: на підставі минулих періодів фахівці прогнозували подальший розвиток. В умовах цифрової трансформації важливо використовувати сучасні підходи до аналізу

даних, до яких належать аналітика великих даних (Big Data Analytics) та технології штучного інтелекту (Deep Machine Learning). Їх використання дозволяє приймати рішення в ситуації з неповними та несиметричними даними.

5 Внутрішні комунікації та взаємовідносини. В умовах цифрової трансформації потрібно по-іншому вибудовувати роботу з персоналом. З'являються нові формати віддаленої роботи, такі як аутсорсинг (від англ. outsourcing; укр. підрядництво – передавання компанією частини завдань стороннім виконавцям) і фриланс (виконання певних робіт фахівцями – фрилансерами (від англ. freelancer), які є фактично позаштатними працівниками компанії. Фрилансери самостійно шукають проекти, можуть одночасно працювати над замовленнями декількох організацій та виконують роботу без укладання довгострокового договору з роботодавцем).

Таким чином, цифрова трансформація відрізняється від автоматизації та інформатизації тим, що вона вимагає системних змін бізнес-процесів, бізнес-моделей і економічних відносин, як всередині підприємства, певної організації, галузі, так і зовні. Це – системна перебудова бізнесу, економіки, суспільства та інститутів в цілому; це – зміни на системному рівні, які в значній мірі змінюють все.

1.3 Закордонний досвід реалізації політики цифрової трансформації на підприємствах залізничного транспорту

Транспортна галузь завжди була одним із лідерів з освоєння цифрових технологій: деякі ІТ-рішення використовуються тут уже десятки років. Наприклад, система сигналізації, яка передає інформацію про сигнал світлофора в кабіну локомотива. Дослідження глобальних трендів у сфері інновацій і технологій на транспорті дозволило виділити глобальні тренди у сфері транспорту (таблиця 1.4).

Таблиця 1.4 - Визначені глобальні тренди у сфері транспорту

Сфери транспорту	Напрями	Технологічні рішення
1	2	3
Автомобільний	Чистий декарбонізований транспорт. Забезпечення нульових викидів CO ²	Електрокари
		Технології чистого автотранспорту (легкі матеріали, приводні поїзди, гальма, шини, системи для очищення, силова електроніка, системи управління транспортними засобами та передові та цифрові технології виготовлення) та їх інфраструктура, включаючи їхні інтерфейси
		Технології більш системного характеру, що стосуватимуться інтеграції чистих транспортних засобів та нових доступних системних послуг у транспортну систему.
	Впровадження штучного інтелекту	Безпілотники
	Автоматизований транспорт	Інтернет речей (IoT)
		Взаємодія автоматизованих транспортних засобів із навколишнім середовищем, фізичною та цифровою інфраструктурою, інтерфейсами з іншими видами транспорту
	Супутникова навігація	розширені послуги супутникової навігації (Galileo / EGNOS)
		передові супутникові навігаційні / позиціонуючі технології ЄС
Авіаційний	Екологізація авіаційного транспорту	Нові конфігурації літальних апаратів та нових силових установок для суттєвого підвищення продуктивності парникових газів та економії палива для наступного покоління комерційних літальних технологій
	Електрифікація авіації	рішення, що зменшують вплив викидів, що не містять CO ₂ , на клімат та навколишнє середовище
		впровадження клімат-нейтрального палива з низьким вмістом вуглецю (включаючи синтетичне паливо, водень)
	Автономія	Безпілотники
	Управління повітряним рухом (АТМ)	Цифровізація
		Кібербезпека
		Система управління трафіком безпілотників
		Супутникова навігація/позиціонування
Залізничний	Декарбонізація	
	Автоматизація	Мережі цифрових послуг
	Цифровізація	Технології супутникової навігації
	Високошвидкісні потяги	

Продовження табл. 1.7

1	2	3
	Екологічність	Підвищення продуктивності гібридних / повних акумуляторних батарей, застосувань паливних елементів, приводних систем з низьковуглецевим паливом, бортової відновлюваної енергії та підвищення ефективності за рахунок змін у конструкції суден та / або операцій
	Енергоефективність	Альтернативне постачання та використання палива та електроенергії, плаваючі порти, управління потужностями та стійкість в умовах мега кораблів, логістичних ланцюгів, можливостей портових міст та
	Зв'язана водна система	Інтеграція водних вантажних та пасажирських рішень у просторове планування
Транспортна інфраструктура	Цифрова	Big Data
	Зв'язана інфраструктура	Мережа TEN-T
	Безпека	Захист цифрової інфраструктури, включаючи аспекти кібербезпеки
	Управління трафіком	Розширені послуги супутникової навігації
		Впровадження мультимодальних NTM-систем нового покоління (включаючи внутрішньомодальну оптимізацію та розробку інтерфейсів)
	Підключення	Інтеграція мереж обслуговування з кооперацією та підключенням транспортних засобів для поліпшення управління трафіком
		Оптимізація руху звичайних, напів-автоматизованих та безпілотних транспортних засобів у мультимодальній системі NTM
		Впровадження комодальних послуг вантажоперевезень у межах Євросоюзу, підключених до глобальних ланцюгів поставок, у межах добре синхронізованої, розумної та зв'язаної мережі
Вантажний транспорт (перевезення вантажів)	Цифровізація	Нові цифрові інфраструктури та їх взаємопов'язаність та сумісність, також із супутниковою навігацією ЄС
	Логістичні рішення	У ланцюзі постачання, використання та управління мережевою потужністю, а також синхромодальні послуги
		Багатомодальна логістика вантажних перевезень на основі цифрових технологій та супутникових навігаційних служб

Глобальні тренди у сфері транспорту дозволили встановити, що саме цифровізація є ключовим інструментом розвитку транспортного комплексу на сьогоднішній день. Цифровізація включає процеси, за допомогою яких цифрові технології та інформація використовуються залізничними компаніями для зміни своїх організаційних моделей, підвищення ефективності та створення нових цінностей. За даними Всесвітнього економічного форуму, до 2025 р. сукупна вартість цифрових технологій для промисловості та транспорту може перевищити 100 трильйонів доларів США [47]. Від компаній цифровізація вимагає бізнес-стратегії, орієнтованої на клієнта, і серйозних організаційних змін. Так, наприклад, використання технологій цифрового моделювання чи BIM-технологій дає змогу трансформувати процес проектування, будівництва та експлуатації залізничної інфраструктури за рахунок створення можливості моделювати інфраструктурний об'єкт віртуально, не витрачаючи часу на виготовлення його прототипу. Також величезні можливості для підтримки в технічно справному стану інфраструктури і рухомого складу створюють технології масиву даних (big data), які дозволяють відслідковувати їх параметри та управляти процесами обслуговування в режимі реального часу. Використання технологій масиву даних дозволяє перейти до нової системи управління станом об'єктів залізничної інфраструктури та рухомого складу, а саме до управління їх життєвим циклом, забезпечивши цим самим підвищення результативності ремонтних заходів та оптимізацію витрат на їх виконання.

В сфері надання послуг пасажиром цифрові технології дозволяють запровадити нові стандарти якості обслуговування, що ґрунтуються на принципах інтероперабельності, омніакальності та клієнтоорієнтованості. Використання технології Blockchain за рахунок створення крос-корпоративних додатків дозволяє не лише проводити ідентифікацію пасажирів, надійно відстежувати місце перебування як вантажу, потягу чи пасажирів, формувати смарт-контакти та здійснювати придбання квитків, а й розробляти прогресивні програми лояльності для клієнтів, цим самим підтримуючи ефективні комунікації зі споживачами транспортних послуг. Окрім цього значний потенціал для

формування адаптивної системи управління взаємовідносинами з клієнтами створюють мобільні додатки, які дозволяють реалізувати широкий спектр віртуальних послуг, починаючи з планування поїздки та завершуючи підтримкою індивідуальної безпеки кожного пасажера [48].

Для розвитку омніакальності послуг підприємств залізничного транспорту важливе значення мають платформні рішення. В сфері вантажних перевезень має місце тенденція до формування цифрових платформ вантажних перевезень, що дозволяють отримати послугу « в одне вікно» та організувати взаємодію з усіма учасниками процесу транспортно-логістичного обслуговування в режимі «завчасної передачі даних».

Впровадження платформних рішень спостерігається і в сфері управління персоналом підприємств залізничного транспорту, які, як свідчить досвід європейських залізничних компаній, дозволяють не тільки ефективно управляти процесами адаптації, навчання і стимулювання працівників, а й реалізовувати дієву політику щодо підтримки HR брендингу компанії Найперспективнішими технологічні напрями сфери транспорту, до яких відносяться:

Технології 5G: пристрої для виявлення помилок в інформації, що приймається, або для запобігання їм; процедура керування передаванням, наприклад, процедура керування каналним рівнем; засоби синхронізування; системи автоматичного повторення, наприклад, система ван Дуурена; послуги, спеціально пристосовані для мереж бездротового зв'язку, в яких використовується інформація про розташування [49].

Зв'язаний (підключений) транспорт: замкнуті телевізійні системи, в яких сигнал не використовується для транслявання; комп'ютерні системи, що ґрунтуються на специфічних обчислювальних моделях; конструктивні елементи – засоби охолодження.

Великі дані: електричні або гідравлічні кола, призначені спеціально для транспортних засобів....для передавання сигналів між системами або підсистемами транспортного засобу; процедура керування передаванням, наприклад, процедура керування каналним рівнем; літальні апарати

спеціального призначення; способи або пристрої для зчитування або розпізнавання надрукованих або написаних символів, або для розпізнавання образів, наприклад, відбитків пальців; визначання або обчислювання параметрів руху, які використовуються в системі керування рухом дорожнього транспортного засобу – стилю або режиму їзди [50].

Пам'ять на нейронній мережі: комп'ютерні системи, що ґрунтуються на специфічних обчислювальних моделях – архітектура, наприклад, топологія з'єднання; літальні апарати спеціального призначення; функції систем керування транспортними засобами, прогнозування траєкторії руху або ймовірності зіткнення; функції систем керування транспортними засобами, керування силовою установкою транспортного засобу [49].

Інтернет речей: керування локальними ресурсами – розміщування безпроводного ресурсу.

Безпілотний транспорт: адміністрування; керування – логістика, наприклад, складування, вантаження, доставка або перевезення вантажу; інвентаризація або керування запасами, наприклад, подавання замовлень, закупівля або порівнювання замовлень; літальні апарати, що характеризуються конструкцією вузлів кріплення силової установки; розташовування або пристосування сигнальних або освітлювальних пристроїв [49].

Електричний транспорт: літальні апарати спеціального призначення; керування положенням, курсом, висотою або орієнтацією у просторі наземних, водних, повітряних або космічних транспортних засобів, наприклад автоматичне пілотування; елементи систем керування для дорожніх ТЗ, засоби для інформування водія, щоб попередити водія або спонукати до втручання; керування положенням, курсом, висотою або орієнтацією у просторі наземних, водних, повітряних або космічних транспортних засобів, наприклад, автоматичне пілотування – керування положенням або курсом у двох вимірах [50].

Високошвидкісний транспорт: засоби або пристрої для регулювання або саморегулювання колісних осей або візків при проходженні криволінійних

ділянок колії – рами візків; локомотиви – компонування або розташовування частин; елементи конструкції або допоміжні пристрої, не охоплені іншими рубриками; використання механізмів і систем керування; надземні залізничні системи з підвісними транспортними засобами; елементи конструкції кузовів або типи залізничних транспортних засобів – сидіння; інші залізничні системи – тунельні системи.

Штучний інтелект: методи, що використовуються під час процесу розпізнавання мовлення, наприклад, діалог людина-машина; пристрої для секретного або захищеного зв'язку із засобами для перевіряння особи або повноважень користувача системи; маніпулювання 3D-моделями або зображеннями для комп'ютерної графіки; загальне керування технологічним процесом, а саме централізоване керування сукупністю машин, наприклад, безпосереднє або розподілене цифрове керування, гнучке автоматизоване виробництво, інтегровані виробничі системи, комп'ютерне інтегроване виробництво; пристрої введення для передачі даних – взаємодія з переліками позицій, які можна вибирати, наприклад, меню; мережі комутування даних – пристрої для контролювання; пристрої для тестування; комп'ютерні системи, що ґрунтуються на біологічних моделях з використанням електронних засобів; способи або пристрої для зчитування з носіїв запису, за допомогою електромагнітного випромінювання, наприклад, оптичне зчитування; корпускулярного випромінювання [50].

Інтернет-протокол: керування положенням, курсом, висотою або орієнтацією у просторі наземних, водних, повітряних або космічних транспортних засобів, наприклад, автоматичне пілотування – керування положенням або курсом у двох вимірах; компонування або пристосування пристроїв сигналізації, не охоплені жодною з основних груп B60Q 1/00-B60Q 7/00; спільне керування елементами транспортних засобів різного типу або з різними функціями, включаючи керування гальмівною системою.

В Європі заходи щодо цифрової трансформації залізничної галузі сформовані в рамках «Дорожня карта для цифрових залізниць», яка розроблена

у співпраці кількох міжнародних організацій: CER, CIT, EIM та UIC і визначає основні сфери впровадження цифрових технологій на залізничному транспорті [52]. Останніми визначено:

- об'єднання залізниць у безпечну, ефективну та привабливу залізницю шляхом надання надійного зв'язку;
- підвищення якості обслуговування клієнтів шляхом пропозиції якісніших додаткових послуг;
- збільшення пропускної спроможності за рахунок підвищення надійності, ефективності та продуктивності залізниць;
- підвищення конкурентоспроможності залізничних перевезень шляхом використання даних перевізного процесу.

В листопаді 2017 р. Спільнотою європейських залізниць та інфраструктурних компаній (CER) на саміті у Відні керівниками 27 залізничних компаній, вантажних операторів та галузевих асоціацій була підписана декларація про цифровізацію галузі. Серед підписантів декларації - глави залізниць Німеччини, Франції, Італії, Швейцарії, Австрії, вантажні оператори BLS Cargo та Lineas. Як ключові напрями цифровізації, націленої на підвищення конкурентоспроможності залізниць та зростання їх частки на транспортному ринку, названі: впровадження цифрового автозчеплення DAC, що розробляється у рамках європейського проекту DAC4EU; розгортання системи автоведення поїздів з метою максимально повного використання пропускної спроможності існуючих ліній трансєвропейської транспортної мережі TEN-T; створення інтелектуальної транспортної інфраструктури, здатної у тому числі мінімізувати витрати часу на перетин державних кордонів, включаючи «першу та останню милі» [53]. Для цього планується, зокрема, розробити ефективну інфраструктуру засобів управління перевезеннями, створити спільну дорожню карту членів CER щодо розгортання інтелектуальної системи продажу квитків, яка має спростити бронювання квитків на потяги міжнародних сполучень, та розпочати завчасну підготовку персоналу до роботи в умовах, що трансформуються. Загальна модель функціонування цифрової залізниці подана на рисунку 1.9.

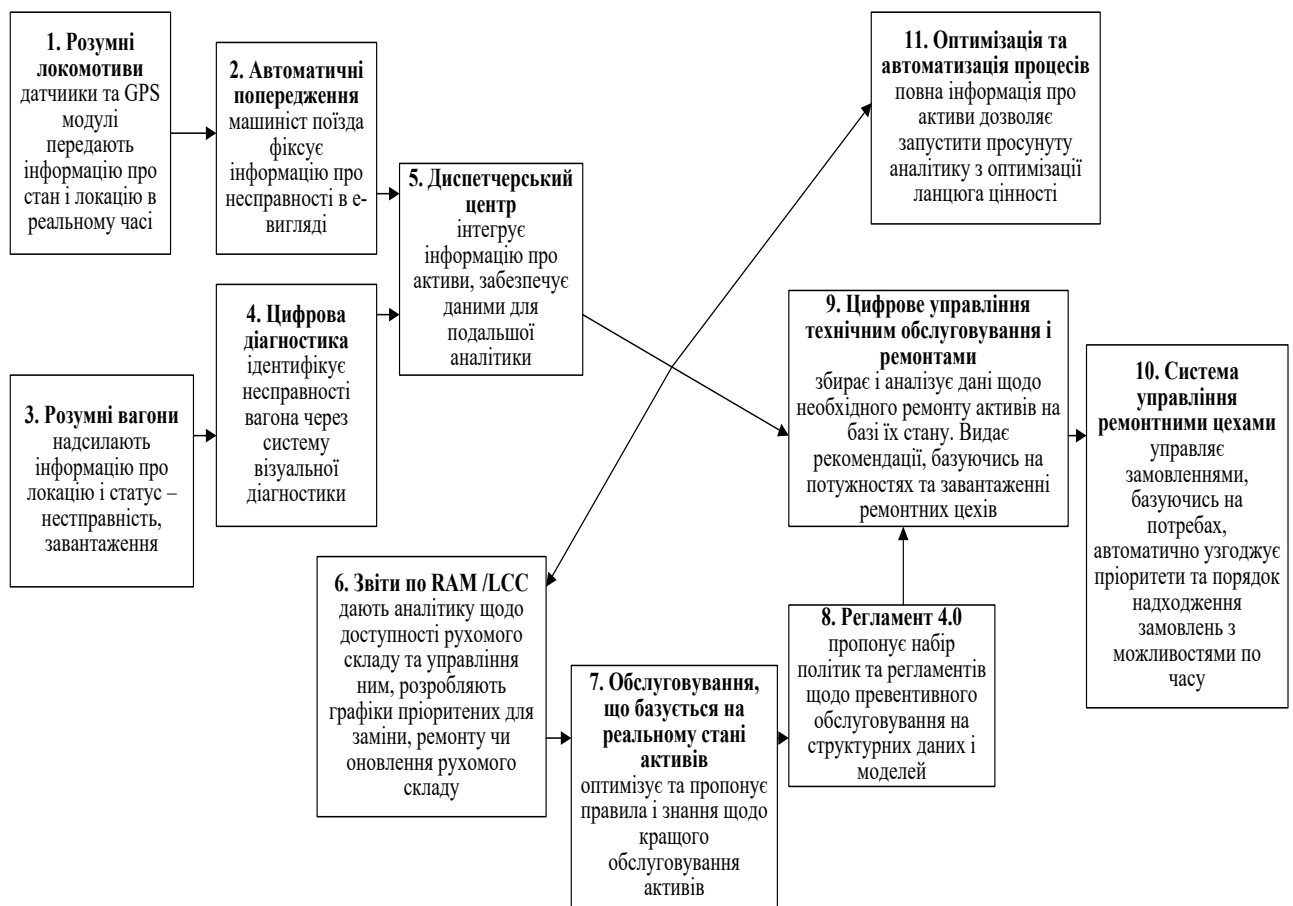


Рисунок 1.9 - Загальна модель функціонування цифрової залізниці [53]

За останні п'ять років європейські залізниці значно покращили прозорість зв'язку з пасажирями, про що свідчать:

- більш інформативні та зручні веб-сайти;
- мобільні програми, що дозволяють купувати квитки на різні транспортні засоби та інші функції у режимі реального часу;
- бортові інформаційно-розважальні послуги;
- динамічна актуалізація інформаційної підтримки про розклад на станціях та зупинки.

Показовим прикладом мобільного додатку, базову функціональність якого було доповнено картами станцій, списками комерційної нерухомості, а також інших послуг, - є мобільний додаток ADIF, запущений іспанським менеджером інфраструктури. Низка залізничних операторів запустила мультимедійні інтернет-портали, доступні пасажирам на борту. В Австрії

використовує помітне гасло з рейсами, щоб залучити пасажирів до служби Railnet. Сервіс та інформаційно-розважальна система на поїздах Railjet включають: інформацію про поїздки (зупинки, інтерактивну карту розташування, швидкість поїзда), колекція відео, підключення до Інтернету через поїздну WI-FI мережа, свіжі випуски понад 20 регіональних, національних та міжнародних газет, більше 70 журналів (від економіки та спорту до моди та приготування їжі), ТВ канал, онлайн-платформа класичної музики з оновлюваними плейлистами [54].

Лідером цифровізації транспорту у Євросоюзі є Німеччина, яка розглядає концепцію цифрового транспорту як елемент Індустрії 4.0 та сконцентрувала зусилля на чотирьох напрямках.

1 Цифровізація транспортної інфраструктури та логістичних ланцюгів (склади, логістичні центри, залізниці й т. ін.):

- забезпечення інтелектуальної складової транспортної інфраструктури (Logistics 4.0) – автоматизація складської діяльності, автоматизоване управління робочими місцями відповідно до принципів бережливого виробництва;

- оптимізація логістичних ланцюжків за допомогою автоматизованої транспортної системи, яка забезпечує автономну взаємодію складу та відділень з комплектування замовлення. Це не тільки забезпечує зниження витрат, а й прискорює час доставки товару до кінцевого споживача.

2 Роботизація виробництва як елемент забезпечення автономності складської та логістичної діяльності. Одним із способів реалізації цього напрямку є обладнання автоматизованих транспортних елементів роботами-маніпуляторами.

3 Автоматизація систем управління. У рамках цього напрямку запроваджуються принципово нові вимоги до систем управління. Так, різні електронні асистенти забезпечують контроль за прийняттям рішень. Для прикладу, компанія SAP пропонує програмний продукт, що уможливорює взаємодію систем планування й управління матеріальними потоками з

використанням засобів бездротового зв'язку, а такі технології забезпечують оптимальне поєднання і запас ресурсів. Подібній оптимізації підлягають процес обліку транспортних засобів, моніторинг ефективності пробігу та технічного стану автомобілів тощо.

4 Платунінг на основі системи автопілоту – одночасний безпілотний рух транспортних засобів, об'єднаних у караван (до 10 автомобілів) засобами бездротового (Wi-Fi) зв'язку. Для прикладу, 25. 06. 2018 р. у Німеччині напівавтономна колонна тягачів почала перевозити вантажі на експериментальній ділянці траси довжиною 145 км. Фінансування пілотного проекту склало 2 млн євро [54].

Серед великих міжнародних проектів програми Digital Rail – оснащення до 2022 року системою ETCS 2 тис. км транспортного коридору Рейн-Альпи Трансєвропейської мережі. Цей маршрут пов'язує Німеччину, Бельгію, Нідерланди, Францію, Швейцарію та Італію. У програмі Digital Rail також передбачено використання по всій мережі залізниць Німеччини безпілотних літальних апаратів. Вони вже частково контролюють стан інфраструктури, попереджаючи, наприклад, падіння дерев на шляху. Крім того, допомагають перешкоджати крадіжкам та втручанням у діяльність транспорту [53].

Велика увага приділяється контролю технічного стану поїздів під час руху як пасажирських, так і вантажних. Весь парк рухомого складу DB Cargo (а це 2 тис. локомотивів та 70 тис. вагонів) у 2022 р. планується обладнати датчиками, які передають інформацію про поломки та збої через Інтернет. Цифрові технології активно розвивають у Німеччині та приватні оператори. У жовтні 2022 р. компанія Nexxiot (Швейцарія) повідомила про укладання з групою VTG угоди про обладнання 3 тис. цистерн датчиками температури з функцією передачі даних у режимі онлайн до «хмарного сховища». Це забезпечить безпеку продукції, чутливої до температурних коливань. Ще одним нововведенням німецької залізниці є введення цифрового автозчеплення вантажних вагонів. Ця функція прискорить обробку складів на сортувальних станціях, збільшить пропускну спроможність та якість перевезень, позбавить

залізничників важкої фізичної праці. Наразі такі автозчеплення проходять випробування на перших 12 вагонах [55].

У дослідницькому проєкті, який триватиме до кінця 2022 р., бере участь консорціум компаній. Крім DB Cargo, це швейцарські та австрійські перевізники SBB Cargo та Rail Cargo Austria, а також вагонобудівні компанії Ermewa, VTG, оператор GATX Rail Europe. Перспективним є впровадження технології автоматичного керування пасажирськими поїздами. У 2021 р. запустили перші чотири поїзди на 23-кілометровій ділянці лінії S-Bahn у Гамбурзі. Пропонуються сервіси для пасажирів: програма для смартфонів DB Navigator, яка допомагає спланувати поїздку, придбати квиток на поїзд або автобус до залізничної станції; Wi-Fi у поїздах, бокси на вокзалах для передачі посилок (Hamburg Box), сервіс з прокату автомобілів (ioki) та велосипедів (Call a Bike; голосовий помічник для пасажирів SEMMI [55].

Над використанням цифрових технологій працюють як фахівці DB, і представники суміжних організацій, стартапів. Неподалік штаб-квартири концерну в Берліні діє коворкінг Digital Base. Це дев'ятиповерховий будинок на 366 робочих місць (250 із них — працівники залізничної компанії) для працівників, залучених до цифрових проєктів.

Також компанія DB Cargo - оператор вантажних перевезень залізниць Німеччини влітку 2021 р. приступила до поетапної цифровізації та автоматизації сортувальної станції Мюнхен-Північний, щоб надалі поширювати випробувані технології на інші сортувальні станції країни. Впровадження цифрових технологій має підвищити пропускну спроможність станції на 40 %. На спускній частині сортувальної гірки встановлять діагностичний портал з камерами, за допомогою яких у поєднанні із засобами штучного інтелекту контролюватимуть стан вантажних вагонів. Оснащення вантажних вагонів телематичними пристроями та датчиками дозволить автоматизувати випробування гальм сформованих поїздів. Передбачено також розробити та випробувати прототип безпілотного маневрового локомотива, який зможе повністю автоматично насувати склад на сортувальну гірку. У

майбутньому планується випробувати на станції Мюнхен-Північний цифрове автозчеплення DAC (різні конструкції такого зчеплення в даний час випробовують на мережі DB) [55].

Із країн СНГ найбільшу увагу до цифровізації проявляє Казахстан. У 2014 р. урядом країни розроблено Державну програму «Цифровий Казахстан» на 2018–2022 рр., основними напрямками реалізації якої визначено наступні.

1 Цифровізація галузей економіки – перетворення традиційних галузей економіки Республіки Казахстан з використанням проривних технологій і можливостей, які підвищують продуктивність праці та приведуть до зростання капіталізації.

2 Перехід до цифрової держави – перетворення функцій держави як інфраструктури надання послуг населенню та бізнесу, передбачаючи його потреби.

3 Реалізація цифрового Шовкового шляху – розвиток швидкісної та захищеної інфраструктури передачі, зберігання й обробки даних.

4 Розвиток людського капіталу – перетворення, що охоплює побудову так званого креативного суспільства для забезпечення переходу до нових реалій – економіки знань.

5 Створення інноваційної екосистеми – створення умов для розвитку технологічного підприємництва та інновацій зі стійкими горизонтальними зв'язками між бізнесом, науковою сферою і державою. Держава стане катализатором екосистеми, здатним генерувати, адаптувати й упроваджувати у виробництво інновації [56].

На основі зазначених напрямів у рамках програми виділено такі індикатори з цільовими значеннями на 2022 р.:

- зростання продуктивності галузі «Транспорт та складські приміщення» на 21,2 % щодо 2016 р.;
- збільшення частки електронної торгівлі на 2,6 %;

- зростання створення робочих місць за рахунок цифровізації на 300 тис. осіб;
- збільшення частки державних послуг, отриманих в електронному вигляді, до 80% від загального обсягу державних послуг;
- зростання частки користувачів мережі Інтернет – 82 %;
- підвищення рівня цифрової освіченості населення до 83 %.

Індикаторами за ціллю «Цифровізація транспорту та логістики» визначено такі:

- наростити річний обсяг транзитних контейнерних перевезень вантажів до 2400 тис. у 2022 р. (2016/2017 рр. – 104 тис.);
- довести частку автомобільних доріг республіканського значення, де використовуються цифрові технології, до 100 % у 2022 р.

Головним завданням цифровізації сектору залізничного транспорту в Казахстані є збільшення обсягу транзитних вантажоперевезень за рахунок скорочення часу на транзит. Передбачається, що основний ефект буде отриманий як за рахунок переходу на електронний документообіг, у тому числі в залізничній галузі, так і завдяки впровадженню інтелектуальної транспортної системи, яка забезпечуватиме якісну і безпечну дорожню інфраструктуру. Інтелектуальна система Казахстану об'єднає функції відеоспостереження, управління дорожнім рухом, оповіщення водіїв про погодні умови й електронну оплату транспортних послуг шляхом упровадження комплексу технічних засобів для автоматизації збирання коштів за користування автошляхами, систем безупинного динамічного зважування транспортних засобів, що встановлюються на основних автомобільних транспортних коридорах, системи управління дорожнім рухом. У сегменті мультимодальних вантажних перевезень базовою умовою підвищення якості послуг, які надаються, стане розвиток технічної і експлуатаційної інтероперабельності вантажних залізничних коридорів, що базується на реалізації цифрових технологій створення безбар'єрного транспортного середовища [56].

Стратегія «Цифрова залізниця» 2018-2022 рр. поетапно реалізується в

Казахстані. Вказаною ініціативою передбачено цифровізацію бізнес-моделі компанії і впровадження нових технологій в усі ключові операційні сегменти: вантажні і пасажирські перевезення, інфраструктура і транспортна логістика. Зокрема серед проектів цифровізації у сфері пасажирських перевезень, які вже реалізовано, слід вказати на систему продажів електронних квитків. Також заплановано впровадження систем динамічного управління тарифами і зверненнями клієнтів 24/7. На об'єктах залізничної інфраструктури у свою чергу реалізуються проекти з упровадження цифрової діагностики колій, центру управління рухом поїздів, цифрових сервісів на 17 вокзалах. У вантажному русі здійснюється впровадження та експлуатація автоматизованих систем, спрямованих на оперативне управління перевезеннями, інтегровану обробку маршрутів, планування і прогнозування руху поїздо-вагонопотоків, контроль споживання дизельного палива та електроенергії локомотивами тощо. Найбільш успішною у вантажному господарстві є автоматизована система управління «Договірна та комерційна робота», що функціонує за принципом «єдиного електронного вікна» при плануванні, організації і здійсненні перевезень, електронної оплати послуг, пов'язаних з перевезенням вантажів. Крім того, процеси цифровізації поширюються і на корпоративний центр, до діяльності якого заплановано впровадження інтегрованої системи планування з елементом machine learning. Її використання дозволить здійснювати оптимальний розподіл ресурсів, приймати ефективні рішення при експлуатаційному, комерційному та інвестиційному плануванні [57]. Програма Smart Rail 4.0 з'явилася у Швейцарії на початку 2017 р. з ініціативи федеральних залізниць Schweizerische Bundesbahnen і в подальшому завдяки залученню до її реалізації приватних операторів ринку залізничних перевезень набула загальногалузевого масштабу.

У 2018 р. стратегія Digital Railway для Network Rail також з'явилася і у Великобританії. Вона містить рекомендації щодо впровадження безпаперових технологій, рішень для підвищення пропускної спроможності в умовах пікового завантаження за рахунок пошуку можливостей виділення додаткових ниток графіка і комбінованого використання локомотивної сигналізації, рішень

для поліпшення можливостей транспортних сполучень, а також переходу на широкосмуговий зв'язок 4-го покоління LTE [58].

Також важливою подією для Великобританії в напрямі цифровізації залізниці стало відкриття іспанською компанією CAF цифрового підприємства з виробництва рухомого складу, що є одним із ключових інфраструктурних елементів повномасштабної цифровізації залізниці в країні. Цей пілотний проєкт має на меті відпрацювання концепції широкого застосування цифрових технологій в організації виробництва [59].

Масштабного поширення у сфері цифровізації управління вантажними та пасажирськими перевезеннями набула ініціатива щодо впровадження цифрових платформ їх організації [60]. Зокрема німецькою лізинговою компанією VTG, що має у своєму розпорядженні найбільший у Європі парк рухомого складу, започатковано створення нової цифрової платформи traigo, що складе основу цифрової інфраструктури організації перевезень вантажів залізничним транспортом [61].

Іспанською компанія CAF розроблено багатоцільову цифрову платформу LeadMind для якісної організації пасажирських перевезень. Оператор інфраструктури залізниць Великобританії Network Rail переходить на нову цифрову корпоративну платформу, що забезпечить технологічну гнучкість і сумісність існуючої інфраструктури і нових цифрових рішень у галузі [62].

Отже, узагальнюючи в цілому варто виділити такі напрями цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту, що реалізують наразі в рамках виконання європейської політики цифровізації залізниць (рисунки 1.10).

Цифрове управління безпекою і рухом:

- технології інтернету речей дозволяють в автоматичному режимі передавати інформацію про стан шляхів сполучення, навколишню температуру і прогнозувати можливість зміщення складу з колій. Ця інформація автоматично передається операційному і дозволяє оперативно реагувати на будь-які зміни в параметрах функціонування як інфраструктури, так і рухомого складу [61];

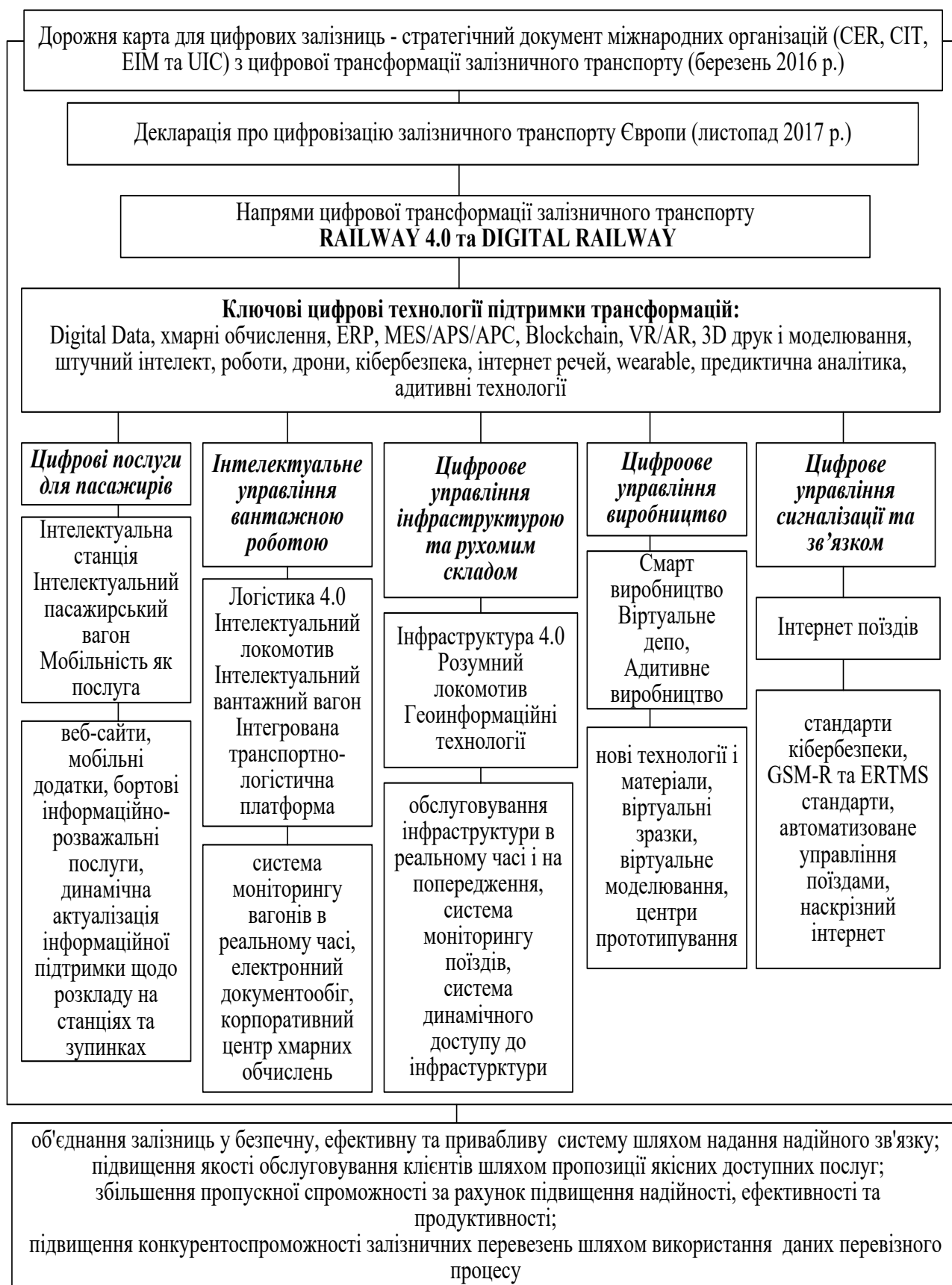


Рисунок 1.10 - Напрями цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту, що реалізують наразі в рамках виконання європейської політики цифровізації залізниць

- системи радіочастотної ідентифікації дозволяють відстежувати місце знаходження на коліях та в депо кожної рухомого складу, в реальному часі перевіряє температуру та пошкодження кріплень/замків.

Інтелектуальне управління ремонтною роботою:

- розумні верфі, що включають датчики встановлені по ходу руху рухомого складу і дозволяють передавати інформацію про вагони, що проїжджають, їх вагу і пошкодження. Ця новація покликана не лише суттєво зменшити витрати вагоноремонтних депо, операторів рухомого складу, але суттєво збільшити якість та швидкість проведення вагоноремонтних робіт;

- технологія 3D вагоноремонтного депо, що ґрунтується на можливостях штучного інтелекту, дозволяє оцінювати технічний стан рухомого складу. Проїжджаючи через спеціально встановлені по ходу руху складу датчики, відбувається сканування вагона (а також замір температури і звуочастотне дослідження), далі цей образ передається через сигнал у найближче депо, де перетворюється на 3D модель вагону з повною діагностикою наявних пошкоджень. Дивно, але факт – на основі звуочастотного дослідження, можна визначити значну частину пошкоджень вагона. Якщо оператор депо констатує відсутність дефектів, але при цьому зазначає, що найближчим часом буде потрібно замінити деталі/її ремонт, оператор депо через єдину базу надсилає запит оператору рухомого складу на проведення ремонту в найближчому депо. Поки склад (ще без поломок) спокійно слідує маршрутом – вагоноремонтна компанія та оператор рухомого складу укладають СМАРТ-контракт на ремонтні роботи, паралельно готується бригада на відчеплення вагона та надсилається запит на новий локомотив [60];

- робототехніка та адитивні технології дозволяють створити віртуальне виробництво, смарт заводи з виробництва і ремонту рухомого складу;

Цифрове управління пасажирськими перевезеннями та комунікаціями з клієнтами:

- технології Big Data Analytics, інтернет речей дозволяють створити

інтелектуальний пасажирський вагон, реалізувавши таким чином можливість для пасажирів управляти елементами вагону, визначати перелік необхідних послуг ще до початку поїздки та володіти інформацією відносно технічного стану рухомого складу і систем поїздної бригади.

Цифрове управління вантажною роботою:

- технології Big Data Analytics, інтернету речей, хмарних обчислень та робототехніки створюють можливість для реалізації концепції інтелектуального локомотиву та вантажного вагону, інтелектуальної станції, логістичного терміналу і єдиної логістичної платформи, що дозволяють відслідковувати місце знаходження вантажу, підтримувати електронний документообіг між учасниками процесу перевезень, забезпечувати контроль та збереженість вантажів.

Цифрове управління проєктами будівництва та експлуатації інфраструктури:

- технології Big Data Analytics, інтернету речей, хмарних обчислень та робототехніки дозволяють реалізувати концепцію «Інфраструктура 4.0», що передбачає створення системи моніторингу інфраструктури, системи динамічного доступу до неї, а також віртуальних моделей залізничного полотна і механізмів моніторингу їх стану. Також цифрові технології дають змогу значно спростити механізм взаємодії між залізницями різних стандартів колії та підвищити інтероперабельність залізничних систем.

Цифрове управління сигналізацією та зв'язком:

- технології Big Data Analytics, інтернету речей, хмарних обчислень та робототехніки забезпечують імплементацію GSM-R и ERTMS, впровадження єдиних стандартів кібербезпеки, реалізації моделі автоматичного управління поїздами і рухом, а також дозволяють управляти транспортною послугою в єдиного центру тощо.

Таким чином, на сьогоднішній день світовий залізничний транспорт рухається у напрямку повної цифровізації галузі, що відбувається шляхом впровадження цифрових технологій і дозволяє якісно змінити бізнес-модуль

функціонування залізничної галузі, забезпечивши формування її цифрового двійника.

Висновки до розділу 1

Об'єктивними передумови забезпечення цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту України на сьогоднішній день є формування глобальної цифрової економіки, ключовою ознакою якої є комплексне використання цифрових рішень. Вивчено погляди на зміст цифрової економіки і визначено, що ключовими елементами її формування виступають цифрові дані, цифрові технології, цифрове мислення, цифрові платформи, цифрова інфраструктура та безперервне підключення. Розкрито особливості становлення цифрової економіки під впливом технологічного розвитку інновацій та визначено складові впливу цифрової економіки на диверсифіковані групи стейкхолдерів. Визначено вплив цифрових технологій на традиційні бізнес-процеси, IT-інфраструктуру та суспільне життя, а також розкрито передумови, можливості і ризики, що формуються в середовищі функціонування підприємств залізничного транспорту під впливом процесів цифрової трансформації.

Аналіз трактувань понять «оцифровка», «цифровізація», «цифрова трансформація» та вивчення підходів до визначення змісту «цифрова трансформація» з позиції різних стейкхолдерів дозволили сформулювати авторське бачення даного поняття. Під цифровою трансформацією запропоновано розуміти процес якісної зміни концепції функціонування компанії за рахунок комплексного впровадження цифрових рішень і технологій з метою формування додаткових конкурентних переваг та підвищення власної цінності для стейкхолдерів. Визначено, що ключовими елементами забезпечення цифрової трансформації є прогресивні цифрові технології, дієва

цифрова інфраструктура, цифрова культура та цифрове бачення майбутнього підприємства. Розкрито основні ознаки успішної цифрової трансформації та зміст процесу цифрової трансформації.

На основі вивчення закордонного досвіду реалізації політики цифрової трансформації на підприємствах залізничного транспорту визначено глобальні тренди у сфері транспорту та розкрито напрями цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту, що реалізують наразі в рамках виконання європейської політики цифровізації залізниць

2 Техніко-економічний аналіз діяльності сортувальної станції «Основа» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця»

2.1 Загальна характеристика сортувальної станції «Основа» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця»

Технологічним процесом роботи станції передбачається виконання операцій з розформування та формування поїздів за призначеннями відповідно до встановленого Порядку направлення вагонопотоків та організації їх у вантажні поїзди; виконання операцій з пропуску поїздів без переробки і з переробкою з найменшим часом знаходження їх на станції при ефективному виконанні всіх технічних засобів станції; технічне обслуговування; комерційний огляд составів поїздів і усунення виявлених несправностей вагонів; зміна локомотивів і локомотивних бригад; збереженні вантажів, що перевозяться, та рухомого складу при безумовному виконанні вимог безпеки руху поїздів та охорони праці.

На станції формуються поїзди більш дальнього призначення, що прямують на великі відстані без переробки на попутних технічних станціях, дільничні, збірні, вивізні та передатні поїзди, виконується навантаження, вивантаження вагонів на під'їзних коліях.

Виконання на високому рівні цих видів робіт досягається відповідним технічним оснащенням сортувальної станції, розробкою і впровадження в дію досконалих технологій роботи та кадрового забезпечення висококваліфікованими працівниками.

Для подальшого нарощування обсягів перевезень і покращення якісних показників роботи залізничного транспорту впроваджуються нові технології шляхом розробки прогресивних технологічних процесів роботи станції.

Північна сортувальна система переробляє вагонопотік, що надходить з Красного Лиману, Куп'янська, Люботина, Лозової, Харкова-Сортувального та

станцій Харківського вузла. Відправляє вагонопотік на напрямки Півночі: Харків-Сортувальний, Одноробівку, Люботин та станцій Харківського вузла.

Південна сортувальна система переробляє вагонопотік, що надходить з Люботина, Харків-Сортувального, Одноробівки, Красного Лиману, Куп'янська та станцій Харківського вузла, відправляє вагонопотік у напрямку Красний Лиман, Куп'янськ, Харків-Сортувальний та станцій Харківського вузла.

Поїзди, які прибувають у переробку в Зміївський парк, після огляду в технічному і комерційному відношенні працівниками ПТО і ПКО та формування сортувального листка, розформовуються на Північній сортувальній гірці. Вагони, згідно з планом формування, направляються на колії Північного сортувально-відправного парку для накопичення, формування поїздів і після огляду в технічному і комерційному відношенні працівниками ПТО та ПКО, а також обробки документів в СТЦ, відправляються за призначенням.

Поїзди, які надходять у переробку в Північний приймальний парк, після огляду в технічному і комерційному відношенні працівниками ПТО і ПКО та формування сортувального листка, розформовуються на Південній сортувальній гірці. Вагони, згідно з планом формування, направляються на колії Південного сортувального парку, призначеного для накопичення та формування поїздів. Після огляду в комерційному відношенні працівниками ПКО, а також обробки документів в СТЦ, состави з Південного сортувального парку виставляються в Південний парк відправлення. В Південному парку відправлення оглядаються в технічному і, при потребі, в комерційному відношенні працівниками ПТО та ПКО і відправляються за призначенням.

Транзитний вагонопотік без переробки надходить в Південний транзитний парк з півдня або з півночі і, після огляду в технічному і комерційному відношенні працівниками ПТО і ПКО, відправляється за призначенням через Станційний парк або Безлюдівський парк. Транзитний вагонопотік без переробки з півночі надходить у Північний приймальний парк та далі по ходовій колії у Південний парк відправлення і, після огляду в

технічному і комерційному відношенні працівниками ПТО і ПКО, відправляється за призначенням.

Вантажне господарство складається з відкритої високої платформи (пакгауз), групи під'їзних колій, пункту усунення комерційних браків, ПКО, товарної контори, автоматизованої системи відеоспостереження за рухомим складом та вантажем у русі, статичних вагонних ваг ВО–2002, тензометричних статичних вагонних ваг ВТВ–1СТБ, та динамічних тензометричних вагонних ваг ВТВ-25-ДР-1т.

2.2 Аналіз обсягових та якісних показників діяльності сортувальної станції «Основа»

При аналізі діяльності станції послідовно розглядають виконання плану: обсягу роботи і якісних показників в експлуатаційній роботі; з праці; використання виробничих фондів; по собівартості відправленого вагону та інше. До обсягових показників роботи сортувальної станції «Основа» відносяться - відправлення вагонів, навантаження, а також розвантаження [63].

Аналіз об'ємних показників роботи сортувальної станції «Основа» приведений в таблиці 2.1 і 2.2, а їх динаміка – на рисунку 2.1-2.2.

Таблиця 2.1 – Об'ємні показники сортувальної станції «Основа»

Показник	Роки				
	2017	2018	2019	2020	2021
Відправлення вагонів, ваг.	963439	980100	983166	779649	991436
Навантаження, ваг.	4643	4726	4797	5822	5202
Навантаження, тонн	217629,8	223526,5	231648,7	273736,4	246794,7
Статичне навантаження, тонн /ваг.	46,9	47,3	48,3	47,02	47,44
Розвантаження, ваг	9526	10838	11523	13303	11031
Розвантаження, тонн	606846,7	707600,0	716197,0	769106,0	670343,0

Таблиця 2.2 - Аналіз об'ємних показників станції «Основа» за період з 2017 по 2021 р.

Показник	Роки									
	2018/2017		2019/2018		2020/2019		2021/2020		2021/2017	
	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %
Відправлення вагонів, ваг.	16661	101,7	3066	100,3	-203517	79,3	211787	127,16	27997	102,9
Навантаження, ваг.	83	101,8	71	101,5	1025	121,4	-620	89,4	559	112,1
Навантаження, тонн	5896,7	102,7	8122,2	103,6	4287,7	118,2	-26941,7	90,2	29164,9	113,4
Статичне навантаження, тонн /ваг.	0,4	100,9	1	102,1	-1,28	97,3	0,42	100,9	0,54	101,2
Розвантаження, ваг.	1312	113,8	685	106,3	1780	115,4	-2272	82,9	1505	115,8
Розвантаження, тонн	100753,3	116,6	8597	101,2	52909	107,4	-98763	87,2	63496,3	110,5

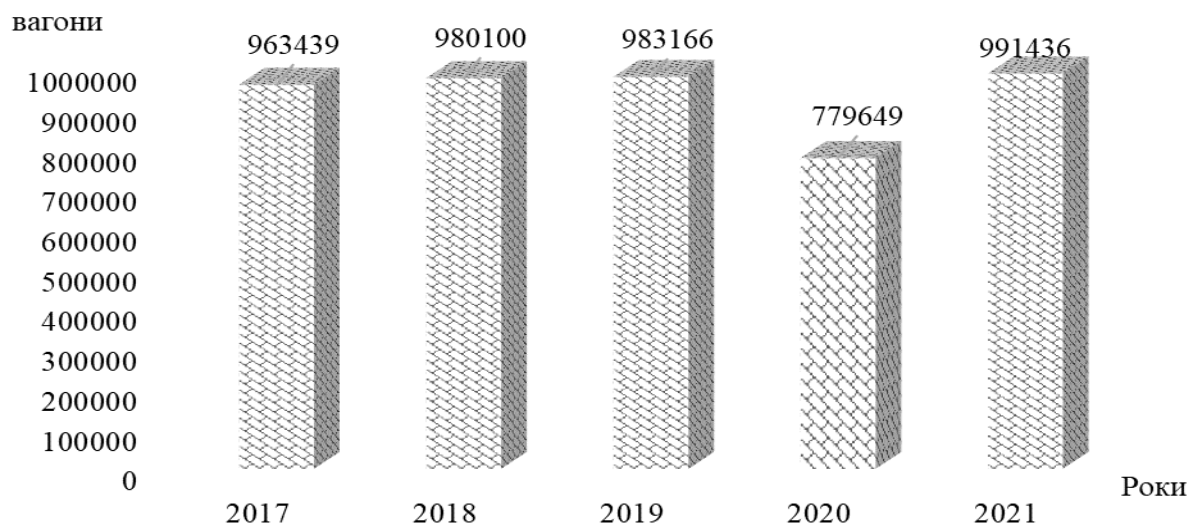


Рисунок 2.1 – Динаміка відправлених вагонів по сортувальній станції «Основа» протягом 2017 – 2021 рр.

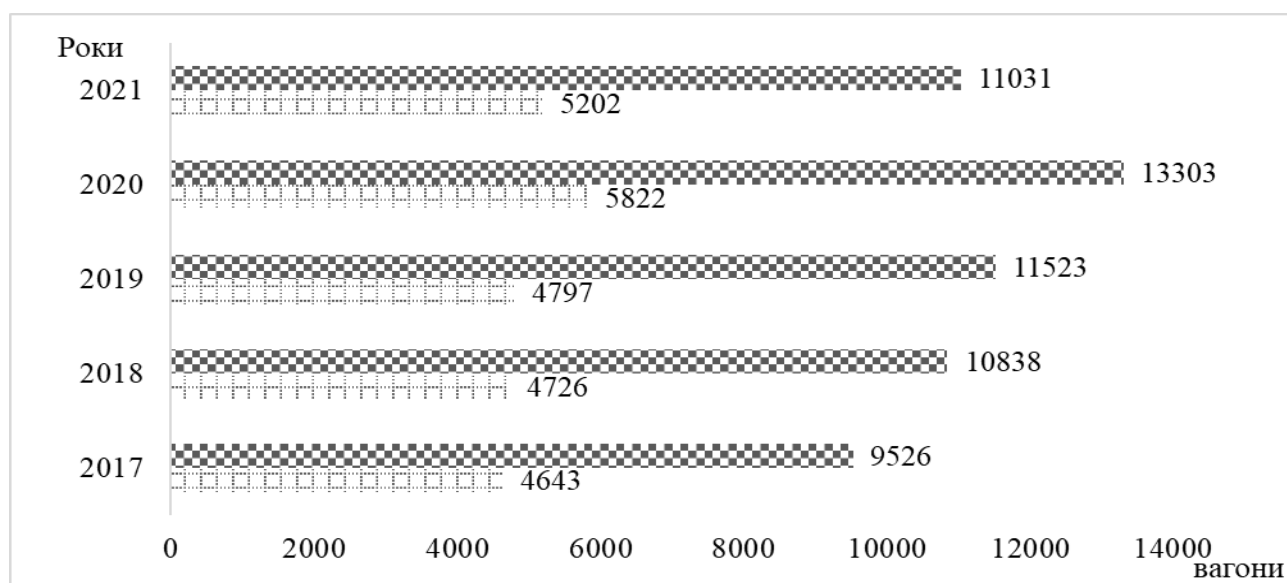


Рисунок 2.2 – Динаміка показників навантажених та розвантажених вагонів по сортувальній станції «Основа» протягом 2017 – 2021 рр.

Аналізуючи об'ємні показники роботи сортувальної станції «Основа» можна зробити такий висновок, що за п'ять років роботи станції спостерігається як динаміка росту показників, так і їх спад. Відправлення вагонів у 2018 р.

збільшується на 16661 ваг., що складає – 101,7 %, у 2019 р. збільшується на 3066 ваг., що складає - 100,3 %, а у 2020 відносно 2019 р. у зменшується на 203517 ваг., що складає – 79,3 %, у 2021 р. відносно 2020 р. збільшується на 211787, що складає - 127,16 %, а відносно 2017 р. збільшується на 27997 ваг., що складає – 102,9 %.

Загальне навантаження збільшується на 5896,7 тонн – 102,7 % та 83 ваг. - 101,8 % у 2018 р., у 2019 р. збільшується на 8122,2 тонни - 103,6 % та 71 ваг. - 101,5 %, у 2020 р. збільшується на 42087,7 тонн - 118,2 % та 1025 ваг. - 121,4 %, а у 2021 відносно 2020 р. зменшується на 26941,7 тонну – 90,2 % та 620 ваг. - 89,4 %, відносно 2017 р. збільшується на 29164 тонни – 113,4 % та 559 ваг. - 112,1%.

Вивантаження вагонів у 2018 р. збільшилось на 1312, темп зростання склав – 113,8 %, у 2019 - на 685, що складає - 106,3 %, у 2020 - на 1780, що складає - 115,4 %, а у 2021 р. відносно 2020 р. зменшилось на 2272, що складає – 82,9 %, а відносно 2017 р. збільшилось на 1505 – 115,8 %.

До якісних показників роботи сортувальної станції «Основа» відносяться: простій вагонів, зокрема транзитний з переробкою, транзитний без переробки, місцевий простій вагонів; простій вагонів під однією вантажною операцією [64]. Аналіз якісних показників роботи сортувальної станції Основа приведений в таблиці 2.3 і 2.4, а їх динаміка – на рисунку 2.3.

Таблиця 2.3 – Якісні показники роботи сортувальної станції «Основа»

Показник	Роки				
	2017	2018	2019	2020	2021
Простій вагонів, год					
- транзит з переробкою	17,69	15,76	18,99	18,94	23,74
- транзит без переробки	1,90	1,86	2,01	1,69	2,36
- місцевих	62,28	55,75	52,57	92,16	99,49
- під однією вантажною операцією	51,54	46,48	46,04	80,02	94,68
Робочий парк вагонів, ваг.	864	1002	1086	1816	1612

Таблиця 2.4 - Аналіз якісних показників роботи сортувальної станції «Основа»

Показник	Роки									
	2018/2017		2019/2018		2020/2019		2021/2020		2021/2017	
	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %
Простий вагонів, год, у тому числі	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-транзит з переробкою	-1,93	89,03	3,23	120,49	-0,05	99,74	4,8	125,34	6,05	134,20
- транзит без переробки	-0,04	97,89	0,15	108,06	-0,32	84,08	0,67	139,64	0,46	124,21
- місцевих	-6,53	89,51	-3,18	94,29	39,59	175,31	7,33	107,95	37,21	159,75
-під однією вантажною операцією	-5,06	90,18	-0,44	99,05	33,98	173,81	14,66	118,32	43,14	183,70
Робочий парк вагонів, ваг.	138	115,97	84	108,38	730	167,21	-204	88,76	748	186,57

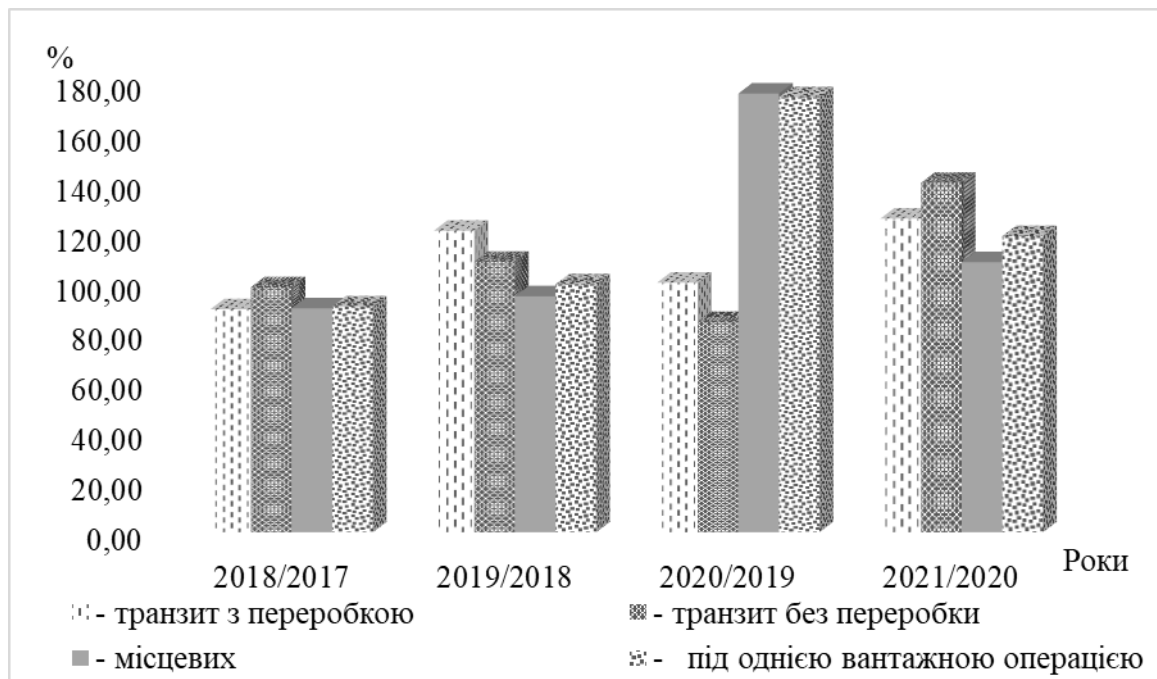


Рисунок 2.3 – Динаміка якісних показників роботи сортувальної станції «Основа» за період з 2017 по 2021 рр.

Простій вагонів з переробкою за 2018 р. виконаний на 116,9 %: при плані 18,42 год звіт склав 15,76 год, що нижче від плану на 2,66 год. До звіту за 2017 р. простій вагонів з переробкою виконаний на 112,2 % (менше на 1,93 год). Простій транзитних вагонів без переробки до плану виконаний на 113,4 %: при плані 2,11 год звіт становив 1,86 год, що менше плану на 0,25 год.

До звіту за 2017 р. простій транзитних вагонів без переробки виконаний на 102,2 % (зменшений на 0,04 год). Простій місцевих вагонів до плану виконаний на 100,4 %: при плані 56,0 год звіт становив 55,75 год, що менше плану на 0,25 год. До звіту за 2017 р. простій місцевих вагонів зменшений на 6,53 год. Простій місцевих вагонів на 1 вантажну операцію виконаний на 107,6 %: при плані 50,0 год звіт становив 46,48 год, що менше плану на 3,52 год.

До звіту за 2017 р. простій місцевих вагонів на 1 вантажну операцію зменшений на 5,06 год. Простій вагонів з переробкою за 2018 р. виконаний на 101,3 %: при плані 19,24 год звіт – 18,99 год, що нижче плану на 0,25 год.

До звіту 2018 р. простій вагонів з переробкою виконаний на 83,0 %

(більше на 3,23 год). Головними причинами завищення простою є:

- завищення простою транзитних вагонів з переробкою від прибуття до розформування, через недостатню кількість маневрових локомотивів, що завищує простій по прибуттю на 1,28 год або 658084 ваг.-год;

- формування поїздів за призначеннями окремо Харків-Сортувальний та Полтава-Південна та Кременчук, що завищує параметр накопичення на 1,95 год або 1002549 ваг. - год.

Простій транзитних вагонів без переробки до плану виконаний на 104,5 %: при плані 2,1 год звіт становив 2,01 год, що менше плану на 0,09 год.

До звіту за 2018 р. простій транзитних вагонів без переробки виконаний на 92,5 % (більше на 0,15 год). Причиною завищення простою є тривале накопичення основних струменів вагонопотоків та тривале очікування відправлення у зв'язку з недотриманням парку тепловозів ТЧ-3, що приводить до завищення простою на 0,15 год або 66412 ваг. - год.

Простій місцевих вагонів до плану виконаний на 107,6 %: при плані 56,58 год звіт становив 52,57 год, що менше плану на 4,01 год. До звіту 2018 р. простій місцевих вагонів зменшився на 3,18 год.

Простій місцевих вагонів на 1 вантажну операцію виконаний на 106,9 %: при плані 49,22 год звіт становив 46,04 год, що менше плану на 3,18 год.

До звіту за 2018 р. простій місцевих вагонів на 1 вантажну операцію зменшився на 0,44 год.

У 2020 р. простій вагонів з переробкою виконаний на 104,3 %: при плані 19,75 год. звіт – 18,94 год, що нижче від плану на 0,81 год.

До звіту за 2019 р. простій вагонів з переробкою виконаний на 100,3 % (менше на 0,05 год).

Простій транзитних вагонів без переробки до плану виконаний на 118,3 %: при плані 2,00 год звіт становив 1,69 год, що менше плану на 0,31 год.

До звіту за 2019 р. простій транзитних вагонів без переробки виконаний на 118,3 % (менше на 0,31 год).

Простій місцевих вагонів до плану виконаний на 93,9 %: при плані 86,58 год звіт становив 92,16 год, що більше плану на 5,58 год. До звіту 2019 р. простій місцевих вагонів збільшився на 39,59 год.

Простій місцевих вагонів на 1 вантажну операцію виконаний на 108,7 %: при плані 87,02 год звіт становив 80,02 год, що менше плану на 7,00 год.

До звіту за 2019 р. простій місцевих вагонів на 1 вантажну операцію збільшений на 33,98 год.

Головною причиною завищення простою місцевих вагонів на 1 вантажну операцію в порівнянні з 2019 р. є змінення технології обліку навантажених вагонів.

У 2020 р. простій вагонів з переробкою виконаний на 102,1 %: при плані 24,23 год звіт – 23,74 год, що нижче від плану на 0,49 год.

В порівнянні з 2019 р. простій вагонів з переробкою виконаний на 79,8 % (більше на 4,8 год або 2112106 ваг – год). Головними причинами перевищення простою є:

- значний час простою порожніх вагонів (Укррефтранс та УТЛЦ), що призвело до збільшення простою на 0,73 год або на 475477 ваг-год.;

- довготривале накопичення окремих призначень (Куп'янськ-Сортувальний, Полтава, Конотоп, Суми, Знам'янка, Харків-Сортувальний) привело до збільшення простою на 1,35 год, або на 547471 ваг.-год;

- довготривале очікування відправлення поїздів окремих призначень, що призвело до понаднормового простою поїздів та збільшення часу простою на 1,15 год, або на 537891 ваг-год;

- відсутність парку електровозів привело до тривалого очікування відправлення поїздів зі станції «Основа» і збільшило простій вагонів з переробкою на 1,57 год, або на 551267 ваг.-год.

Простій транзитних вагонів без переробки до плану виконаний на 105,1 %: при плані 2,48 год звіт становив 2,36 год, що менше плану на 0,12 год.

До звіту за 2019 р. простій транзитних вагонів без переробки виконаний

на 71,6 % (більше на 0,67 год, або на 350172 ваг.-год). Основними причинами невиконання цього показника є:

- затримка поїздів на станції по відправленню на стик Бурти по станції Основа було затримано 9 поїздів, що збільшило простій вагонів на 0,18 год, або на 110639 ваг – год;

- тривале очікування відправлення поїздів окремих призначень, що привело до понаднормового простою поїздів та збільшення часу простою на 0,21 год або 116894 ваг.-год.;

- відсутність парку електровозів для вивозу вантажів. По станції «Основа» був допущений понаднормовий простій 197 поїздів, що привело до завищення часу простою на 0,28 год або 122639 ваг- год.

Простій місцевих вагонів при плані 100,97 години фактично склав 99,49 год, що менше плану на 1,48 год. До звіту 2020 р. простій місцевих вагонів збільшився на 7,33 год. Простій місцевих вагонів на 1 вантажну операцію виконаний на 100,9 %: при плані 95,50 год звіт – 94,68 год, що менше плану на 0,82 год. До звіту за 2020 р. простій місцевих вагонів на 1 вантажну операцію збільшений на 14,66 год або 244118 ваг-год. Головними причинами завищення простою місцевих вагонів на 1 вантажну операцію в порівнянні з 2020 р. є: оформлення митного огляду (6,21 год або 46523 ваг-год), масове прибуття вагонів (2,84 год, або 43905 ваг-год), погана організація робіт з навантаження-вивантаження (2,39 год або 42899 ваг-год); відсутність вантажу (2,12 год, або 42537 ваг-год); поломка крану (0,23 год, або 31743 ваг-год); прибуття у вихідний день (0,87 год або 36511 ваг-год). Робочий парк вагонів у 2018 р.і збільшився на 138 ваг., у 2019 р. - на 84 ваг., у 2020 р. - на 730 ваг., а у 2021 р. відносно 2020 р. зменшився на 204 ваг., а в порівнянні з 2017 р. збільшився на 747 ваг.

Темп зростання простою вагонів транзитного з переробкою в 2018 р. порівняно з 2017 р. зменшується на 10,97 %, у 2019 р. порівняно з 2018 р. збільшується на 20,49 %, а у 2020 р. порівняно з 2017 р. знову зменшується на 0,26 %, у 2021 р. порівняно з 2020 р. збільшується на 25,34 %, а порівняно з

2017 р. - на 34,20 %. Простій вагонів транзитного без переробки зменшився у 2018 р. на 2,11 %, у 2019 р. відносно 2018 р. збільшився на 8,06 %, у 2020 р. відносно 2019 р. зменшився на 15,92 %, у 2021 р. відносно 2020 р. збільшився на 39,64 %. У 2021 р. в порівнянні з 2017 р. простій транзитного вагона зріс на 24,21 %.

2.3 Аналіз стану та ефективності використання основних фондів сортувальної станції «Основа»

Основні виробничі фонди – це засоби праці, які приймають багаторазову участь у виробничому циклі, не змінюючи своєї матеріально-речовинної форми і поступово, частинами переносять свою вартість на собівартість виготовленої продукції у вигляді амортизації [65].

Основний показник використання основних фондів підприємства – фондівіддача $\Phi_{в\text{ід}}$ - розраховується у натуральному і у вартісному вираженні. В натуральному вираженні фондівіддача розраховується як відношення обсягів робіт (продукції, послуг) до середньорічної вартості основних виробничих фондів. У вартісному вираженні фондівіддача розраховується як відношення суми доходів до середньорічної вартості основних виробничих фондів. Фондомісткість – це показник, обернений до фондівіддачі. Фондомісткість показує, скільки гривень основних виробничих фондів витрачено на виробництво 1 одиниці або 1 гривні продукції.

Показниками стану основних виробничих фондів є коефіцієнт зносу і коефіцієнт придатності [66].

Аналізуючи динаміку основних фондів сортувальної станції «Основа» протягом 2017 – 2021 рр. (таблиця 2.5, рисунок 2.4-2.5) можна відзначити, що протягом аналізованого періоду спостерігає зростання первісної вартості основних фондів.

Таблиця 2.5 – Показники ефективності використання основних фондів сортувальної станції «Основа» за період з 2017 по 2021 рр.

Показник	Роки				
	2017	2018	2019	2020	2021
Первісна вартість, тис.грн					
Сума зносу, тис.грн	24994	25423	26080	26816	27396
Залишкова вартість, тис.грн	9504	10081	10098	9518	9006
Відправлення вагонів, ваг.	969984	980100	981366	779649	991436
Основні фонди, тис.грн	34659	36337	36300	36469	36424
Фондовіддача, грн / грн	27,796	26,972	27,035	21,378	27,219
Фондомісткість, грн/грн	0,035	0,037	0,036	0,046	0,036
Фондоозброєність, тис.грн/люд.	101,34	105,63	108,03	111,52	115,26

Зокрема, у 2018 р. вона збільшилась на 906 тис. грн або 2,6 %, у 2019 - на 674 тис. грн або 1,9 %, у 2020 р. - на 156 тис. грн або 0,4 %, у 2021 р. на 68 тис. грн або 0,2 %, а порівняно з 2017 р. на 1804 тис. грн або 5,2 %.

Аналізуючи дані таблиці 2.5-2.6 та рисунку 2.4-2.5 можна відзначити, що протягом п'яти років на підприємстві спостерігається погіршення показника фондовіддачі, який у 2021 р. в порівнянні з 2017 р. зменшився 0,577 грн.

Це є негативним явищем, яке відбулося за рахунок зменшення середньорічної вартості основних виробничих фондів.

Показник фондомісткості у 2020 р. склав 0,046 грн, що на 0,01 грн більше ніж у попередньому році. У 2017 р. показник фондовіддачі складав 27,796 грн, у 2018 р. – 26,972 грн, у 2019 р. - 27,035 грн, у 2020 р. - 21,378, а у 2021 р. - 27,219 грн.

Величина зносу протягом аналізованого періоду зросла на 2402 тис. грн або 9,6 %. Також протягом 2017-2021 рр. має місце зростання первісної вартості основних фондів на 1804 тис. грн або 5,2%, що відбулося за рахунок переоцінки основних фондів.

При цьому залишкова вартість основних фондів у 2021 році зменшилася на 498 тис. грн і становила 9006 тис. грн.

Таблиця 2.6 – Динаміка показників ефективності використання основних фондів сортувальної станції «Основа»

Показник	Роки									
	2018/2017		2019/2018		2020/2019		2021/2020		2021/2017	
	Абсол. приріст	Темп приросту,%	Абсол. приріст	Темп приросту,%	Абсол. приріст	Темп приросту,%	Абсол. приріст	Темп приросту,%	Абсол. приріст	Темп приросту,%
Первісна вартість, тис.грн	906	102,6	674	101,9	156	100,4	68	100,2	1804	105,2
Сума зносу, тис.грн	429	101,7	657	102,6	736	102,8	580	102,2	2402	109,6
Залишкова вартість, тис.грн	577	106,1	17	101,2	-580	94,3	-512	94,6	-498	94,8
Відправлення вагонів, ваг.	16661	101,7	3066	100,3	-203517	79,3	211787	127,16	27997	102,9
Основні фонди, тис.грн	1678	104,8	-37	99,9	169	100,5	-45	99,9	1765	105,1
Фондовіддача, грн / грн	-0,824	97,1	0,063	100,2	-5,657	79,1	5,841	127,3	-0,577	97,9
Фондомісткість, грн/грн	0,002	102,7	-0,001	97,3	0,01	127,8	-0,01	78,3	0,001	102,8
Фондоозброєність, тис. грн /люд.	4,29	104,2	2,4	102,3	3,49	103,2	3,74	103,4	13,92	113,7

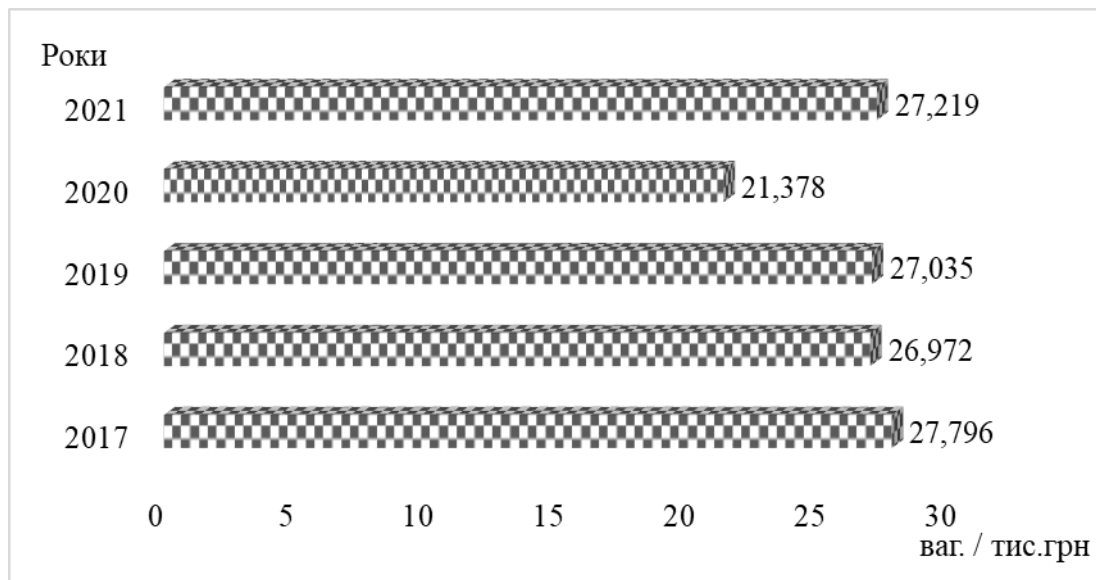


Рисунок 2.4 – Динаміка фондовіддачі по сортувальній станції «Основа» за період 2017-2021 рр.

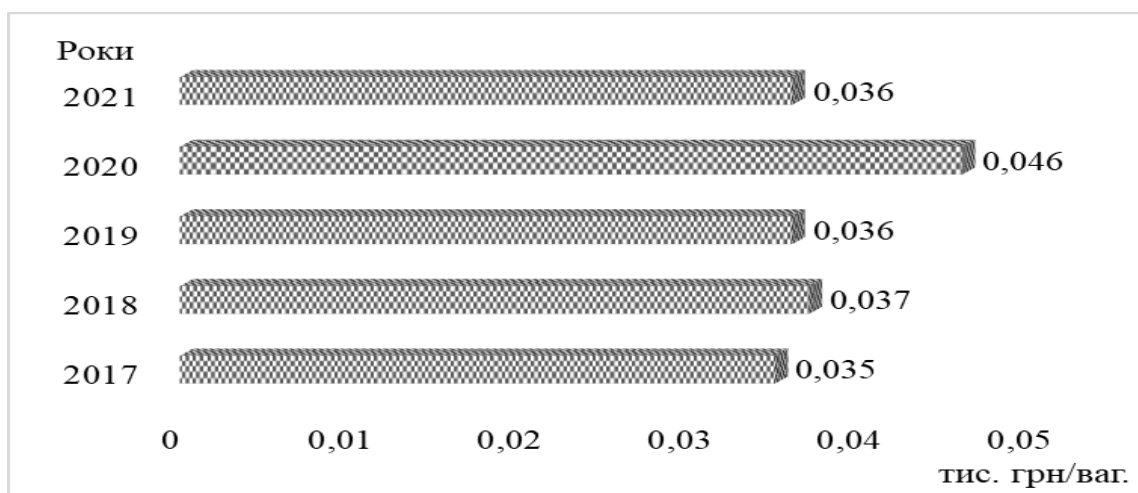


Рисунок 2.5 – Динаміка фондомісткості по сортувальній станції «Основа» за період 2017-2021 рр.

В порівнянні з 2017 р. у 2021 р. показник фондовіддачі зменшився на 0,577 грн, що свідчить про зниження ефективності використання основних фондів станції.

Аналізуючи дані таблиці 2.5, можна відзначити, що надійшло основних фондів у 2017 р. на суму 9604 тис. грн., надходження відбулося по будинкам - 6767 тис. грн, спорудам - 1928 тис. грн, передавальним пристроям -

210 тис. грн, машинах та обладнанню - 461 тис. грн., транспортним засобам - 89 тис. грн, інструментам та приладам - 87 тис. грн., іншим основним засобам – 62 тис. грн. Динаміка фондоозброєності подана на рисунку 2.6.

У 2018 р. сума основних фондів склала 10081 тис. грн, надходження відбулося по таким групам основних фондів, як будинки в розмірі 6584 тис. грн, споруди - 1864 тис. грн, передавальні пристрої - 194 тис. грн, машини та обладнання - 1228 тис. грн, транспортні засоби - 75 тис. грн, інструменти та прилади - 81 тис. грн., інші основні засоби – 55 тис. грн.

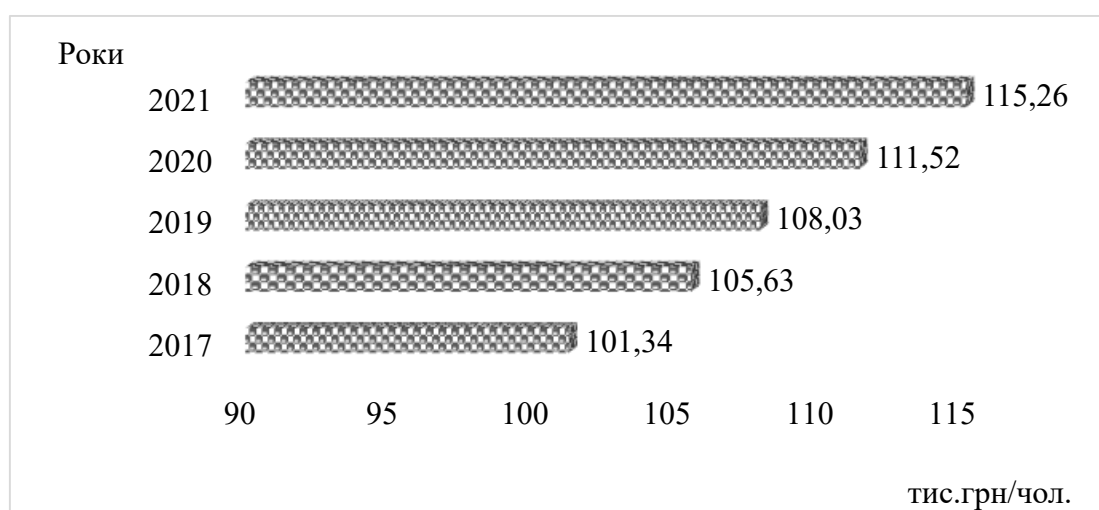


Рисунок 2.6 – Динаміка фондоозброєності по сортувальній станції «Основа» за період 2017-2021 рр.

У 2019 р. сума основних фондів - 10098 тис.грн, надходження відбулося по будинкам - 6393 тис. грн, спорудам - 1713 тис.грн, передавальним пристроям - 607 тис.грн, машинах та обладнанню - 1078 тис. грн, транспортним засобам - 59 тис.грн, інструментам та приладам - 67 тис. грн., іншим основним засобам – 181 тис. грн.

У 2020 р. сума основних фондів складає 9518 тис.грн, що на 156 тис. грн більше ніж у попередньому році. Зокрема, надходження відбулося по таким групам основних фондів, як будинки - 6160 тис. грн, споруди - 1667 тис. грн, передавальні пристрої - 434 тис. грн, машини та обладнання - 989 тис. грн,

транспортні засоби - 49 тис. грн, інструменти та прилади - 55 тис. грн., інші основні засоби – 164 тис. грн.

Аналізуючи структуру основних фондів сортувальної станції «Основа» протягом 2017 - 2021 рр. (таблиця 2.7-2.8, рисунок 2.7 – 2.11) варто відзначити, що найбільшу питому вагу складають будівлі та споруди, на які припадає у 2021 р. 66,19 % та 17,87 % відповідно. На такі групи основних фондів, як передавальні пристрої припадало 2,91 % вартості основних фондів станції.

Таблиця 2.7 - Фактичні дані про наявність основних фондів сортувальної станції «Основа»

Групи основних засобів	Роки				
	2017	2018	2019	2020	2021
Будинки, тис. грн	6767	5884	6393	6160	5961
Споруди, тис. грн	1928	1864	1713	1667	1609
Передавальні пристрої, тис. грн	210	194	607	434	262
Машини та обладнання, тис. грн	461	1228	1078	989	914
Транспортні засоби, тис. грн	89	75	59	49	53
Інструменти, прилади та інвентар, тис. грн	87	81	67	55	54
Інші основні засоби, тис. грн	62	55	181	164	153
Разом, тис. грн	9604	10081	10098	9518	9006

Таблиця 2.8 - Структура основних фондів сортувальної станції «Основа»

Групи основних засобів	Роки				
	2017	2018	2019	2020	2021
Будинки	70,46	65,32	63,31	64,72	66,19
Споруди	20,08	18,49	16,96	17,52	17,87
Передавальні пристрої	2,18	1,92	6,02	4,56	2,91
Машини та обладнання	4,8	12,18	10,68	10,39	10,15
Транспортні засоби	0,92	0,74	0,58	0,51	0,59
Інструменти, прилади та інвентар	0,91	0,8	0,66	0,58	0,6
Інші основні засоби	0,65	0,55	1,79	1,72	1,69

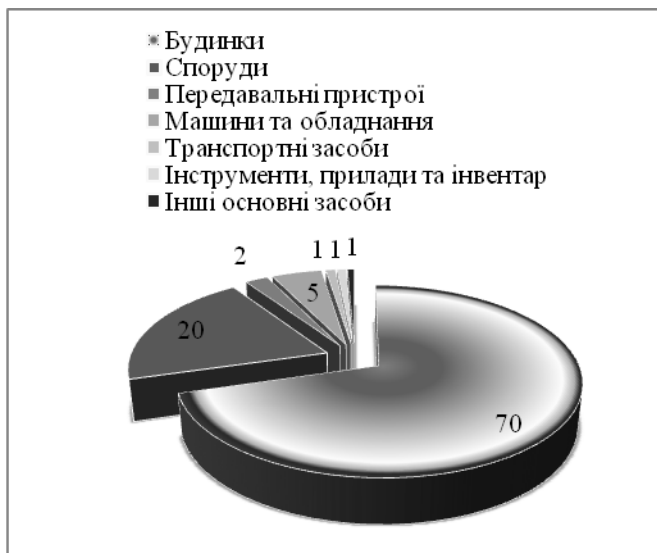


Рисунок 2.7 – Структура основних фондів сортувальної станції «Основа» у 2017 р., %

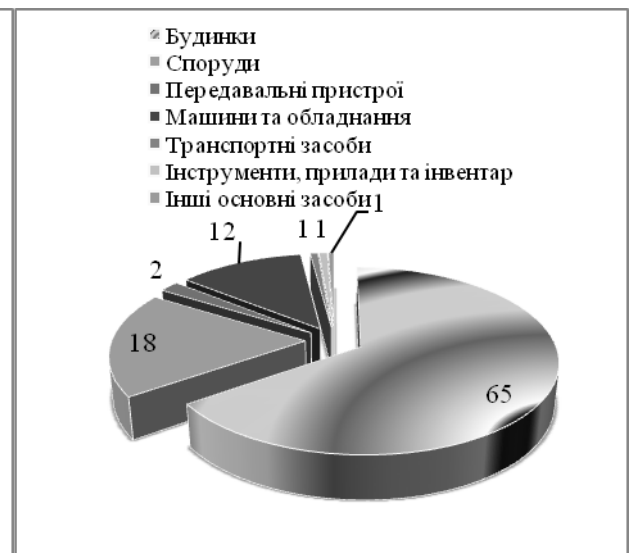


Рисунок 2.8 – Структура основних фондів сортувальної станції «Основа» у 2018 р., %

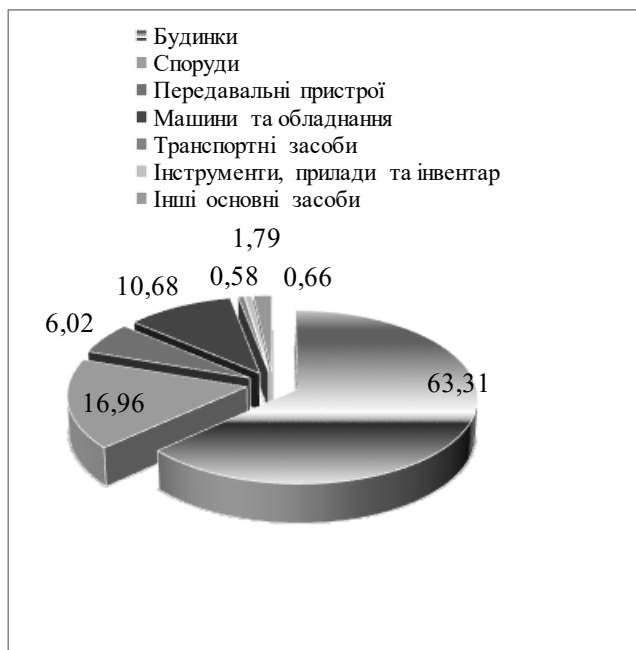


Рисунок 2.9 – Структура основних фондів сортувальної станції «Основа» у 2019 р., %



Рисунок 2.10 – Структура основних фондів сортувальної станції «Основа» у 2020 р., %

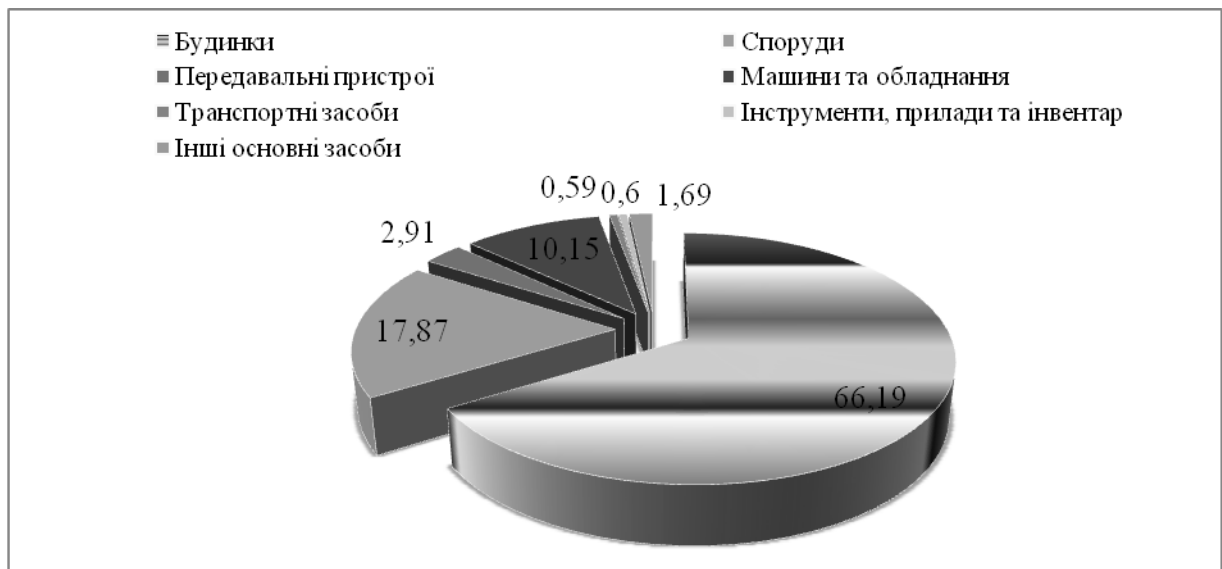


Рисунок 2.11 – Структура основних фондів сортувальної станції «Основа» за 2021 р., %

Питома вага вартості машин та обладнання в загальній вартості основних фондів сортувальної станції «Основа» протягом аналізованого періоду поступово збільшувалася та на кінець 2021 р. складала 10,15 %.

2.4 Аналіз показників з праці сортувальної станції «Основа»

На транспорті, як і в інших галузях народного господарства, використовуються погодинна та відрядна форми оплати праці. При погодинній формі праця оплачується у відповідності з відпрацьованим часом, при відрядній - кількістю виготовленої продукції або виконаної роботи.

На залізниці використовуються наступні системи оплати праці: погодинна, погодинно-преміальна, відрядна, відрядно-преміальна та акордно-преміальна.

При погодинно-преміальній системі, яка переважає на залізничному транспорті, премії повинні впроваджуватися для стимулювання росту продуктивності праці, покращення якості продукції та зниження її собівартості [67].

При відрядній оплаті сума заробітку визначається як добуток розцінки за одиницю виготовленої продукції або роботи на кількість виготовленої продукції. Відрядна розцінка визначається як добуток часової тарифної ставки на норму часу або діленням місячної тарифної ставки на місячну норму виробітки. При відрядно-преміальній системі в доповнення до заробітку по тарифу начисляється премії, які виплачуються з фонду заробітної плати. Оплата праці при акордно-преміальній системі виконується за комплекс робіт. Акордна сума між учасниками роботи розподіляється пропорційно відпрацьованому часу та розряду кваліфікації. Акордна сума визначається на основі одиничних розцінок і об'єму робіт, які входять у встановлений комплекс [68].

Оплата праці на залізничному транспорті регулюється тарифною системою, яка включає в себе тарифні сітки та тарифно-кваліфікаційний довідник. Тарифна сітка, яка використовується на залізничному транспорті, складається з шести розрядів та передбачає часові тарифні ставки для трьох груп робітників. За роботу в тяжких та надто тяжких, шкідливих та надто шкідливих умовах тарифні ставки підвищенні на 10,7-12,5 % [69].

Присвоєння робітнику або службовцю того чи іншого розряду кваліфікації виконується на основі тарифно-кваліфікаційного довідника. В Єдиному тарифно-кваліфікаційного довіднику робіт та професій працівників виділено самостійний розділ - тарифно-кваліфікаційний довідник робітників промислових та експлуатаційних підприємств залізничного транспорту, в котрі включені професії, специфічні тільки для залізничного транспорту, у відповідності з кваліфікаційним довідником посад службовців додатково кваліфікаційними характеристиками посад службовців, специфічних для залізничного транспорту [67].

Розглянемо фонд оплати праці та середньомісячну заробітну плату по сортувальній станції «Основа» за період 2017- 2021 рр. (таблиця 2.9 – 2.10, рисунок 2.12 - 2.14). Аналізуючи дані таблиці 2.9 – 2.10 та рисунку 2.12 можна відзначити, що протягом аналізованого періоду по станції спостерігається скорочення середньооблікової чисельності працівників на 29 чол.

Таблиця 2.9 – Чисельність працівників сортувальної станції «Основа»

Показник	Роки				
	2010	2011	2012	2013	2014
Основна діяльність					
Середньооблікова чисельність, люд.	350	352	344	335	321
Фонд оплати праці, тис. грн	52916,6	54907	55664,1	55216,1	53982,8
Середньомісячна заробітна плата, грн	12599,19	12998,8	13484,5	13735,4	14014,2
В т.ч. перевезення					
Середньооблікова чисельність, люд.	342	344	336	327	316
Фонд оплати праці, тис. грн	51738,72	53692	54409,5	53958	53140
Середньомісячна заробітна плата, грн	12606,9	13006,8	13494,4	13750,8	14013,7
В т.ч. ремонту					
Середньооблікова чисельність, люд.	7	7	7	7	3
Фонд оплати праці, тис. грн	1034,9	1072,5	1105,7	1118,59	517
Середньомісячна заробітна плата, грн	12320,2	12767,86	13163,1	13316,6	14361,1
Підсобно-допоміжна діяльність					
Середньооблікова чисельність, люд.	8	8	8	8	5
Фонд оплати праці, тис. грн	1177,9	1215	1254,6	1258,1	807,8
Середньомісячна заробітна плата, грн	12269,79	12656,3	13068,8	13105,2	13463,3

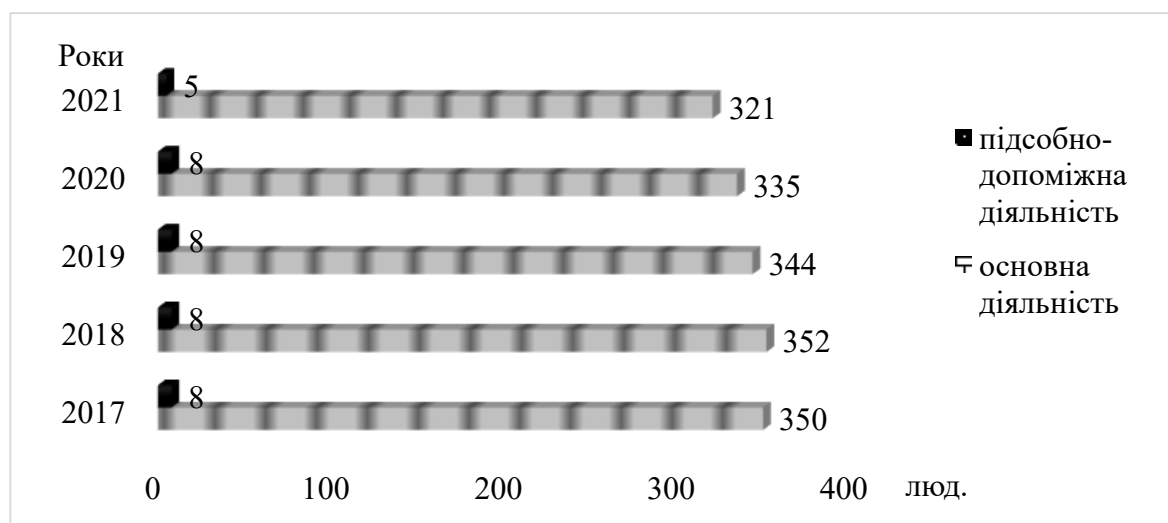


Рисунок 2.12 – Динаміка чисельності працівників за період 2017-2021 рр.

Зокрема, чисельність працівників, зайнятих в експлуатації зменшилася на 29 люд., в підсобно-допоміжній діяльності – на 3 люд. Розмір середньомісячної заробітної плати протягом 2017-2021 рр. збільшився на 1415,01 грн (рисунок 2.13-2.14). Під впливом цих факторів відбулося зростання фонду заробітної плати на підприємстві на 1066,2 тис. грн.

Таблиця 2.10 – Аналіз чисельності працівників та фонду заробітної плати сортувальної станції «Основа»

Показник	Роки									
	2018/2017		2019/2018		2020/2019		2021/2010		2021/2017	
	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %
Основна діяльність										
Середньооблікова чисельність, люд.	2	100,57	-8	97,73	-9	97,38	-14	95,82	-29	91,71
Фонд оплати праці, тис. грн	1990,4	103,76	757,1	101,38	-448	99,20	-1233,3	97,77	1066,2	102,01
Середньомісячна заробітна плата, грн	399,61	103,17	485,7	103,74	250,9	101,86	278,8	102,03	1415,01	111,23
в т.ч. перевезення										
Середньооблікова чисельність, люд.	2	100,58	-8	97,67	-9	97,32	-11	96,64	-26	92,40
Фонд оплати праці, тис. грн	1953,28	103,78	717,5	101,34	-451,5	99,17	-818	98,48	1401,28	102,71
Середньомісячна заробітна плата, грн	399,9	103,17	487,6	103,75	256,4	101,90	262,9	101,91	1406,8	111,16
в т.ч. ремонти										
Середньооблікова чисельність, люд.	0	100,00	0	100,00	0	100,00	-4	42,86	-4	42,86
Фонд оплати праці, тис. грн	37,6	103,63	33,2	103,10	12,89	101,17	-601,59	46,22	-517,9	49,96
Середньомісячна заробітна плата, грн	447,66	103,63	395,24	103,10	153,5	101,17	1044,5	107,84	2040,9	116,57
Підсобно-допоміжна діяльність										
Середньооблікова чисельність, люд.	0	100,00	0	100,00	0	100,00	-3	62,50	-3	62,50
Фонд оплати праці, тис. грн	37,1	103,15	39,6	103,26	3,5	100,28	-450,3	64,21	-370,1	68,58
Середньомісячна заробітна плата, грн	386,51	103,15	412,5	103,26	36,4	100,28	358,1	102,73	1193,51	109,73

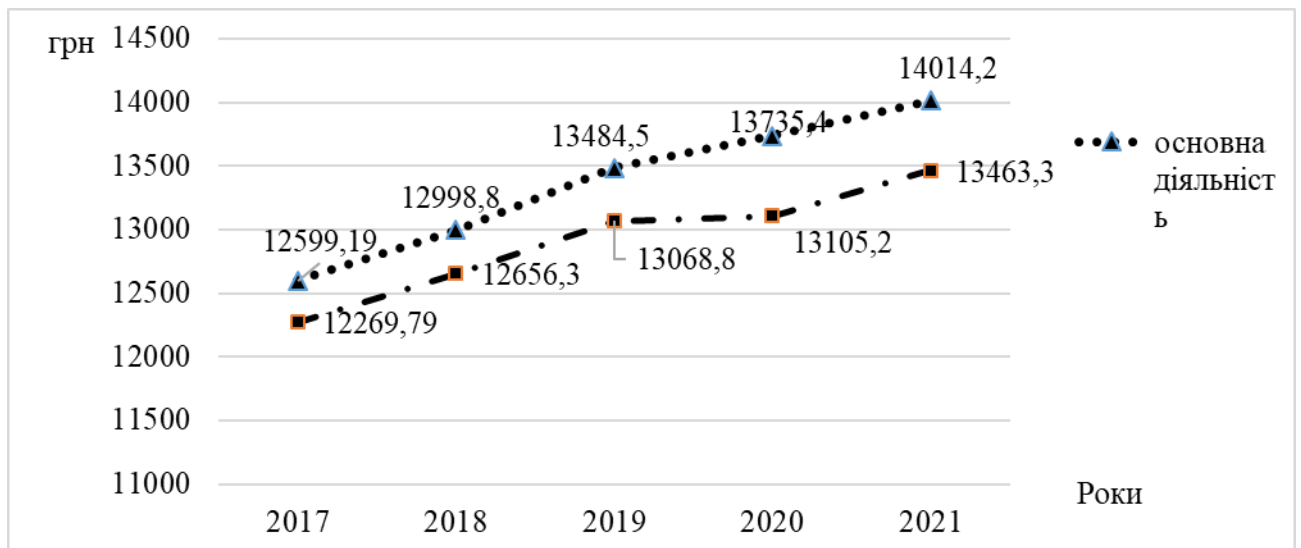


Рисунок 2.13 – Динаміка середньомісячної зарплатної плати за період 2017-2021 рр.

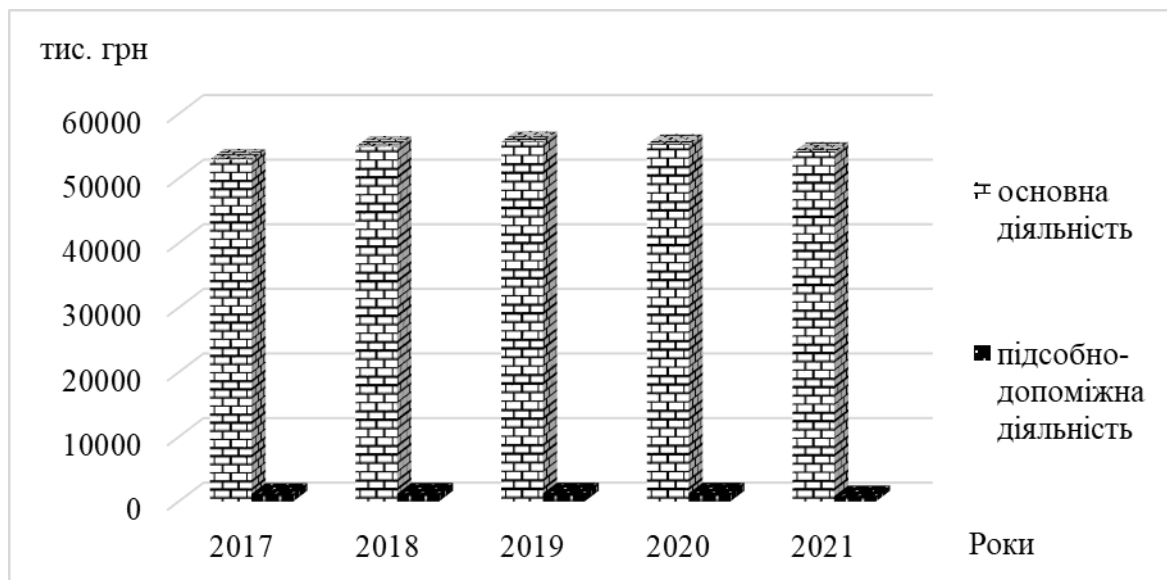


Рисунок 2.14 – Динаміка фонду оплати праці за період 2017-2021 рр.

Якщо звернути увагу на показники руху персоналу сортувальної станції «Основа» протягом 2017-2021 рр. (таблиця 2.11 та рисунок 2.15), то можна відзначити, що протягом аналізованого періоду на підприємстві спостерігається плинність кадрів. Так, у 2017 р. коефіцієнт обороту кадрів по прийому складає - 0,13, коефіцієнт обороту кадрів по звільненню складає - 0,14, Коефіцієнт плинності кадрів складає - 0,11.

Таблиця 2.11 - Аналіз інтенсивності руху персоналу

Показник	Роки				
	2017	2018	2019	2020	2021
Середньооблікова кількість штатних працівників, люд.	350	352	344	335	321
Прийнято працівників, люд.	46	38	24	41	48
Вибуло працівників, люд.	48	43	29	53	56
Коефіцієнт обороту кадрів по звільненню	0,14	0,12	0,08	0,16	0,17
Коефіцієнт обороту кадрів по прийому	0,13	0,11	0,08	0,12	0,15
Коефіцієнт плинності кадрів	0,11	0,11	0,07	0,14	0,16

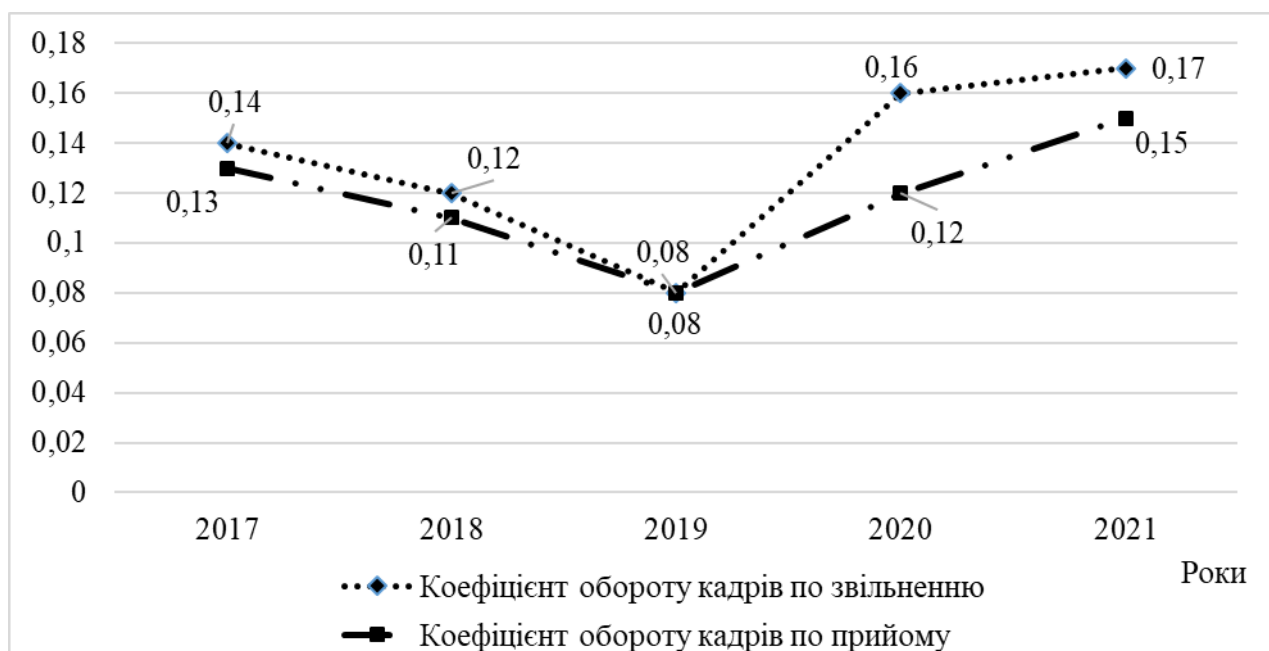


Рисунок 2.15 – Динаміка коефіцієнта обороту кадрів по прийому та коефіцієнта обороту кадрів по звільненню по сортувальній станції «Основа» за 2017 - 2021 рр.

А у 2021 р. коефіцієнт обороту кадрів по прийому складає - 0,15, коефіцієнт обороту кадрів по звільненню складає 0,17, коефіцієнт плинності кадрів складає - 0,16. Аналіз руху робочої сили на сортувальній станції «Основа» свідчить про погіршення ситуації в колективі підприємства.

Ефективність використання трудових ресурсів оцінюється продуктивністю праці. Продуктивність праці - це показник ефективності праці, її результативності, що характеризується співвідношенням обсягу продукції, робіт чи послуг, з одного боку, та кількості праці, витраченої на виробництво цього

обсягу, з іншого боку [68]. На підприємстві продуктивність праці може визначатися різними способами залежно від того, якими одиницями вимірюється обсяг продукції і затрати праці. Динаміка рівня продуктивності праці по сортувальній станції «Основа» протягом 2017-2021 рр. подана в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Динаміка рівня продуктивності праці по сортувальній станції «Основа» протягом 2017-2021 рр.

Показник	Роки				
	2017	2018	2019	2020	2021
Відправлення вагонів, ваг.	963384	980100	983166	779649	991436
Навантаження, ваг.	4643	4726	4797	5822	5202
Вивантаження, ваг.	9526	10838	11523	13303	11031
Кількість вантажних операцій (навантаження + вивантаження), ваг.	14169	15564	16320	19125	16233
Відправлення пасажирів, тис. пас	909,858	994,4	993,4	909,637	938,320
Середнооблікова чисельність, люд., у тому числі	342	344	336	327	316
господарство перевезень	257	257	251	243	236
вантажне господарство	58	60	58	58	57
пасажирське господарство	27	27	27	26	23
Продуктивність праці по станції, ваг. / люд.	2817	2849	2926	2384	3137
Продуктивність праці по господарству перевезень, ваг. / люд.	3749	3814	3917	3208	4201
Продуктивність праці по вантажному господарству, ваг. / люд.	244	259	281	330	285
Продуктивність праці по пасажирському господарству, тис. пас / люд.	33,7	36,8	36,8	35,0	40,8

Аналізуючи динаміку продуктивності праці по сортувальній станції «Основа» (рисунок 2.16, таблиця 2.13) можна відзначити, що протягом аналізованого періоду на підприємстві спостерігається зростання рівня продуктивності праці на 320 ваг / люд. або 11,4 %. Це відбулося за рахунок скорочення чисельності працівників станції та збільшення кількості відправлених вагонів.

Для ефективності використання трудових ресурсів на сортувальній станції окрім загального рівня продуктивності праці розраховують рівень продуктивності праці по господарству перевезень, по вантажному господарству та пасажирському господарству.

Так, протягом аналізованого періоду рівень продуктивності праці по господарству перевезень збільшився на 452 ваг. / люд. або 12,4 %, по вантажному господарству - 41 ваг. / люд. або 16,8 % та по пасажирському господарстві - на 7,1 тис. пас / люд. або 21,1 %.

Таке зростання рівня продуктивності праці по кожному господарству сортувальної станції «Основа» протягом 2017 – 2021 рр. відбулося головним чином за рахунок скорочення чисельності працівників.

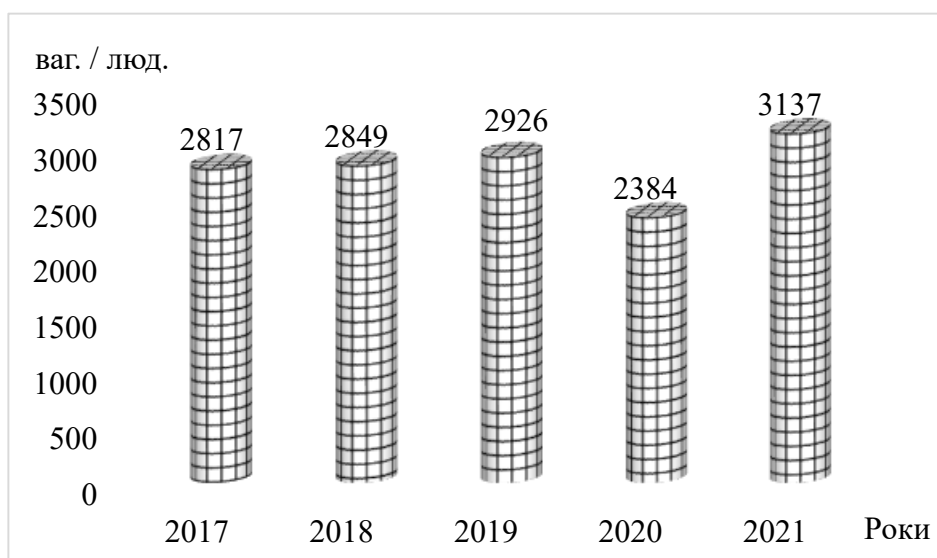


Рисунок 2.16 - Динаміка продуктивності праці по сортувальній станції «Основа» за період 2017 – 2021 рр.

Таблиця 2.13 - Аналіз продуктивності праці по сортувальній станції «Основа» за період 2017-2021 рр.

Показник	Роки									
	2017		2018		2019		2020		2021	
	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %	Абсол. приріст	Темп росту, %
Відправлення вагонів, ваг.	16661	101,7	3066	100,3	-203517	79,3	211787	127,16	27997	102,9
Навантаження, ваг.	83	101,8	71	101,5	1025	121,4	-620	89,4	559	112,1
Вивантаження, ваг.	1312	113,8	685	106,3	1780	115,4	-2272	82,9	1505	115,8
Кількість вантажних операцій (навантаження + вивантаження), ваг.	1395	109,8	756	104,8	2805	117,2	-2892	84,9	2064	114,6
Відправлення пасажирів, тис. пас	84,542	109,3	-1	99,9	-83,763	91,6	28,683	103,2	28,462	103,2
Середньооблікова чисельність, люд.	2	100,6	-8	97,7	-9	97,3	-11	96,6	-26	92,4
у тому числі господарство перевезень	0	100	-6	97,7	-8	96,8	-7	97,1	-21	91,8
вантажне господарство	2	103,4	-2	96,7	0	100	-1	98,3	-1	98,3
пасажирське господарство	0	100	0	100	0	100	-1	96,3	-3	88,5
Продуктивність праці по станції, ваг. / люд.	32	101,1	77	102,7	-542	81,5	753	131,6	320	111,4
Продуктивність праці по господарству перевезень, ваг. / люд.	65	101,7	103	102,7	-709	81,9	993	130,9	452	112,1
Продуктивність праці по вантажному господарству, ваг. / люд.	15	106,1	22	108,5	49	117,4	-45	86,4	41	116,8
Продуктивність праці по пасажирському господарству, тис.пас / люд	3,1	109,2	0	100	-1,8	95,1	5,8	116,6	7,1	121,1

Аналіз експлуатаційних витрат і аналіз доходів та фінансових результатів діяльності сортувальної станції «Основа» подано в додатку А-Б.

Висновки до розділу 2

У другому розділі роботи проведено техніко-економічний аналіз сортувальної станції «Основа», технологічний процес роботи якої спрямований на виконання операцій з розформування та формування поїздів; виконання операцій з пропуску поїздів без переробки і з переробкою; технічне обслуговування; комерційний огляд составів поїздів і усунення виявлених несправностей вагонів; зміна локомотивів і локомотивних бригад; збереження вантажів, що перевозяться, та рухомого складу при безумовному виконанні вимог безпеки руху поїздів та охорони праці.

Аналіз обсягових показників роботи сортувальної станції дозволив встановити, що протягом аналізованого періоду на підприємстві спостерігається покращення основних показників. Зокрема, відправлення вантажних вагонів за період з 2017 по 2021 рр. збільшилося на 2,9 %, навантаження – на 12,1 %, а розвантаження – на 15,8 %. При цьому протягом 2017-2021 рр. спостерігається погіршення якісних показників роботи станції. Зокрема, відбулося зростання простою вагонів. Так, простій транзитних вагонів з переробкою збільшився на 34,2 %, простій транзитних вагонів без переробки – на 24,21 %. В цілому простій вагона під однією вантажною операцією збільшився на 83,7 %. Це є негативним явищем, яке свідчить про погіршення діяльності сортувальної станції.

Аналіз стану та ефективності використання основних фондів сортувальної станції дозволив відзначити, що протягом п'яти років на підприємстві спостерігається погіршення показників ефективності використання основних фондів. Так, протягом аналізованого періоду спостерігається погіршення показника фондівдачі, який у 2021 р. в порівнянні з 2017 р. зменшився 0,577 грн. Це є негативним явищем, яке відбулося за рахунок зменшення

середньорічної вартості основних виробничих фондів. Аналізуючи структуру основних фондів сортувальної станції «Основа» протягом 2017 - 2021 рр. встановлено, що найбільшу питому вагу складають будівлі та споруди, на які припадає у 2021 р. 66,19 % та 17,87 % відповідно. На такі групи основних фондів, як передавальні пристрої припадало 2,91 % вартості основних фондів станції.

Якщо звернути увагу показники руху персоналу сортувальної станції «Основа», то можна відзначити, що протягом 2017-2021 рр. на підприємстві спостерігається скорочення чисельності працівників на 29 люд. Це обумовило зростання показників руху персоналу. Так, коефіцієнт плинності кадрів протягом аналізованого періоду збільшився з 0,11 до 0,16, а коефіцієнт обороту кадрів по прийому з 0,13 – у 2017 р. до 0,15 – у 2021 р. За період з 2017 по 2021 р. продуктивність праці на підприємстві збільшилась 320 ваг. / люд. або 11,4 %, що відбулося за рахунок зростання кількості відправлених вагонів та зменшення чисельності працівників.

Аналіз експлуатаційних витрат сортувальної станції «Основа» протягом 2017 – 2021 рр. дозволив відзначити зростання їх величини на 8569 тис. грн. Зокрема, зростання рівня експлуатаційних витрат у 2021 р. відбулося за рахунок збільшення витрат за такими статтями витрат, як фонд оплати праці збільшився на 42,2 %, відрахування на соціальні заходи – 40,4 %, паливо – на 68,9 % електроенергія – на 41,3 % та матеріали – на 40,7 %. Найбільшу питому вагу в структурі експлуатаційних витрат станції становлять витрати на оплату праці, що складали у 2017 р. - 58,42%, а у 2021 р. 56,56 % відповідно.

Аналіз доходів сортувальної станції «Основа» протягом 2017 – 2021 рр. дозволив встановити, що протягом аналізованого періоду на підприємстві спостерігається збільшення доходів від основної діяльності з 19355 тис. грн у 2017 р. до 28158 тис. грн – у 2021 р. Зокрема, доходи від перевезень збільшилися на 8569 тис. грн, а доходи від підсобно-допоміжної діяльності – на 248 тис. грн. При цьому спостерігається зменшення інших операційних доходів протягом даного періоду на 0, 1 тис. грн.

3 Розроблення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту

3.1 Сучасний рівень цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту України в умовах цифровізації

Як доводить світовий досвід процеси цифровізації галузей, підприємств, в тому числі і підприємств залізничного транспорту галузі мають три визначальні характеристики, які виражаються у розвитку співпраці, інтелекту та системи продукування інновацій. Замість того аби реактивно проводити фрагментовану вертикальну цифровізацію, більшість економічно розвинутих країн обирають стратегію безперервного спільного перетворення. У міру того, як галузі прагнуть перейти на цифрові технології, вони все більше покладаються на платформи, механізми спільного використання та штучний інтелект. Це, в свою чергу, передбачає розвиток відкритих та спільних інноваційні системи, забезпечених всіма необхідними елементами та ресурсами і функціонуючи в умовах сприятливого інституційного оточення.

Процес цифрової трансформації є довготривалим і включає п'ять етапів: пілот, локальне розширення, реплікація, управління операціями, оптимізація та інновації. Серед більшості підприємств, які обрали шлях цифрової трансформації, понад 70 % наразі знаходяться на стадіях «локального розширення» та «реплікації», тоді як лише 3,9 % досягли стадії «оптимізація та інновації». Як доводить світова практика процеси цифрової трансформації великих підприємств є довготривалими і масштабними з точки розу використання інвестицій [72].

Обираючи стратегію цифрової трансформації вкрай важливо аби було досягнуто змін у таких сферах діяльності компанії, як інформативність, культура, організація, методологія, модель.

Зміни в сфері інформативності мають відбуватися шляхом, по-перше, впровадження прогресивних програмних засобів і технологій, а, по-друге, зосередження уваги на потребах ринку, розвитку здатностей відчувати ці потреби в режимі реального часу та оперативно реагувати на них, щоб створити цінність для клієнтів та користувачів [73].

Створення платформ та спільне використання ресурсів є ключем до цифрової трансформації, тому життєво важливим є вміння підтримувати ефективні комунікації з партнерами, адаптувати культуру для впровадження змін.

Для впровадження програми цифрової трансформації і створення інтегрованої цифрової платформи управління доцільним є формування інтегрованих команд співробітників, які стануть «носіями» філософії компанії в сфері цифровізації.

Закласти міцну основу для цифровізації та продовжувати збагачувати, оптимізувати варіанти використання цифрових рішень можливо і необхідно шляхом впровадження цифрових об'єктів, процесів та правил.

Також важливо забезпечити відповідність бізнес-моделі, операційної та управлінської моделі обраній стратегії цифрової трансформації.

Отже процеси цифровізації потребують реалізації суттєвих змін в компанії і вимагають від останньої бути сприйнятливою до впровадження цифрових новацій. Останнє залежить від рівня цифрової зрілості компанії та її здатності підтримувати й реалізовувати трансформації.

Відповідні вимоги висуваються і до підприємств залізничного транспорту, які стали на шлях цифрової трансформації. Безумовно, що здатність підприємств залізничного транспорту успішно провадити цифрові реформи і створити цифровий образ галузі залежить від їх можливості сприймати різного роду цифрові новації. Оскільки сприйняття цифрових змін залежить від сформованих в галузі передумов для провадження цифрових трансформацій вважаємо за доцільне оцінити рівень цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту.

Грунтуючись на наукових поглядах [74-78] щодо змісту цифрової зрілості компаній останню категорію буде визначати як готовність підприємств галузі до трансформацій за рахунок впровадження цифрових новацій.

Для проведення оцінювання рівня цифрової зрілості скористаємося методом безпосереднього оцінювання (бальним методом), який виконано з залученням 25 експертів – спеціалістів і працівників підприємств залізничного транспорту. Останнім було запропоновано пройти анкетування і оцінити їхнє бачення рівня цифрової зрілості галузі (додаток В).

Оцінювання запропоновано проводити на основі визначення таких показників, як:

- наявність чітко визначеної стратегії цифрової трансформації (*K1*);
- рівень впровадження нових бізнес-процесів (*K2*);
- наявність системи управління змінами (*K3*);
- наявність системи внутрішніх комунікацій, що забезпечує чітке доведення цілей цифровізації до співробітників (*K4*);
- наявність системи мотивації персоналу, що орієнтує співробітників на підтримку цифрових трансформацій (*K5*);
- наявність корпоративної системи навчання, що адаптується під стратегічні цілі цифровізації (*K6*);
- наявність прямих каналів комунікації зі споживачами транспортно-логістичних послуг (*K7*);
- рівень цифровізації транспортних послуг: наявність нових цифрових продуктів і сервісів (*K8*);
- наявність інвестицій для придбання цифрових рішень (*K9*);
- рівень розвитку технологічного партнерства з постачальниками цифрових новацій (*K10*);
- наявність наскрізних інформаційних системи для підтримки ключових бізнес-процесів (*K11*).

Проведене опитування експертів щодо рангу кожного показника, які присвоювали останнім ранги в діапазоні від 1 до 11, дозволяє встановити

вагомість кожного окремого показника і розахувати узагальнююче значення рівня цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту.

В таблиці 3.1 наведено результати експертного опитування та встановлені значення питомої ваги кожного показника.

Для з'ясування питомої ваги часткового показника скористаємося формулою:

$$\Pi_{\epsilon K_i} = \frac{\sum A_{Ki}}{\sum (\bar{A} - \sum A_{Ki})^2}, \quad (3.1)$$

де $\sum A_{Ki}$ - сума рангів, присвоєних експертами j-му показнику;

$\sum (\bar{A} - \sum A_{Ki})^2$ - загальна сума рангів, визначених експертами для всіх часткових показників.

Визначимо коефіцієнт конкордації Кендалла, який дозволить встановити якість результатів експертного оцінювання і говорити відносно рівня узгодженості думок залучених експертів [79]:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} * m^2 * (n^3 - n) - m * \sum_{j=1}^m T_j} \quad (3.2)$$

$$T_j = \sum_{k=1}^{H_j} (h_k^3 - h_k) \quad (3.3)$$

$$S = \sum_{i=1}^n (\sum_{j=1}^m r_{ij} - \bar{r})^2 \quad (3.4)$$

Таблиця 3.1 - Ранжування часткових показників оцінювання рівня цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту

Експерт	Ранги за частковими показниками										
	<i>K1</i>	<i>K2</i>	<i>K3</i>	<i>K4</i>	<i>K5</i>	<i>K6</i>	<i>K7</i>	<i>K8</i>	<i>K9</i>	<i>K10</i>	<i>K11</i>
1	2	3	3	5	6	7	8	9	10	11	11
1	8	6	5	7	9	9	7	9	9	9	6
2	7	6	5	6	9	9	9	9	9	9	7
3	9	6	4	7	9	9	9	8	9	9	7
4	9	6	5	6	9	8	8	8	8	8	6
5	9	6	5	8	9	9	7	7	8	8	6
6	7	5	5	6	9	9	8	7	8	8	5
7	8	5	4	5	9	9	9	7	10	9	7
8	8	5	5	5	8	9	9	8	8	7	6
9	8	5	4	6	8	8	9	8	8	10	6
10	9	7	4	7	9	10	8	8	10	9	6
11	9	7	6	5	9	10	7	8	9	9	5
12	9	6	5	7	9	9	7	8	9	9	6
13	9	6	5	6	8	9	8	9	9	8	6
14	9	6	5	5	9	10	9	9	9	7	6
15	9	6	5	6	9	9	8	7	10	9	5
16	8	6	5	6	8	10	7	9	8	9	6
17	8	5	4	6	9	10	8	9	9	8	7
18	9	5	5	6	9	10	8	9	9	9	6
19	9	5	6	6	9	8	8	8	10	9	6
20	9	5	5	5	9	9	8	8	10	8	6
21	8	6	5	6	8	10	8	9	9	7	5

Продовження табл. 3.2

1	2	3	3	5	6	7	8	9	10	11	11
22	8	6	4	6	9	9	8	9	9	7	5
23	9	5	5	5	9	10	9	8	9	9	6
24	9	6	5	6	9	9	7	7	9	9	6
25	9	5	5	5	8	9	8	8	4	9	5
Сума рангів $\sum A_{Ki}$	213	142	121	149	219	230	201	204	219	212	148
Середня сума рангів $\sum (\bar{A} - \sum A_{Ki})^2$	187,09	232,27	232,27	232,27	232,27	232,27	232,27	232,27	232,27	232,27	232,27
Відхилення від середньої суми рангів	25,91	-90,27	-111,27	-83,27	-13,27	-2,27	-31,27	-28,27	-13,27	-20,27	-84,27
Квадрат відхилення $\sum (\bar{A} - \sum A_{Ki})^2$	671	8149	12381	6934	176	5	978	799	176	411	7101
Питома вага показника $P_{\epsilon K_i}$	0,10	0,07	0,06	0,07	0,11	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10	0,07

$$\bar{r} = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n r_i, \quad (3.5)$$

де T_j - показник зв'язаних (однакових) рангів в j -му ранжуванні;

H_j - кількість груп зв'язаних рангів в j -му ранжуванні;

h_k - кількість зв'язаних рангів в k -й групі зв'язаних рангів при j -му експерті;

n - кількість об'єктів;

m - кількість експертів;

r_{ij} - ранг, що присвоюється j -м експертом i -му об'єкту;

$\bar{r}$ - середній ранг.

Для інтерпретації результатів розрахунку коефіцієнта конкордації застосовуватимемо загальновідому шкалу оцінювання, яка передбачає: у випадку, коли коефіцієнт конкордації набуває значення ближче до 1, тим вище буде вважатися ступінь узгодженості думок експертів, коли дорівнює 1 – вказує на повну узгодженість, а коли рівне 0 – неузгодженість.

Найбільш прийнятними для оцінювання прийнято вважати значення коефіцієнта конкордації, в межах 0,4-0,5, за яких якість оцінювання є задовільною, та в межах 0,7-0,8 – високою.

В таблиці 3.2. подано дані щод рангів чаткових показників, які надані кожних із залучених експертів.

Скориставшись наданою оцінкою розрахуємо коефіцієнт конкордації і встановимо відповідно рівень узгодженості думок експертів:

$$W = \frac{12 * (671 + 8149 + 12381 + 6934 + 176 + 5 + 978 + 799 + 176 + 411 + 7101)}{25 * 25 * (11 * 11 * 11 - 11)} = 0,55$$

Таблиця 3.2 - Розрахунок узгодженості оцінок експертів

Оцінки експертів в (K)	Кількість, осіб (n)	Добуток варіанта на частоту ($\sum K_i = n \cdot K$)	Середня оцінка ($\bar{K} = \frac{\sum K_s}{\sum n}$)	Відхилення варіантів від середньої ($K - \bar{K}$)	Квадрати відхилень ($(K - \bar{K})^2$)	Добуток квадратів відхилень на частоту ($(K - \bar{K})^2 \cdot n$)	Середньоквадратичне відхилення $G = \sqrt{\frac{\sum (K - \bar{K})^2 \cdot n}{\sum n}}$	K варіації, % $K_{\sigma} = \frac{G \cdot 100}{\bar{K}}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K1	4	4		-1,68	2,82	11,29		
1	8	16		-0,68	0,46	3,70		
2	7	21		0,32	0,10	0,72		
3	4	16		1,32	1,74	6,97		
4	2	10		2,32	5,38	10,76		
5	25	67	2,68			33,44	1,16	43,15
<i>Всього</i>								
K2	4	4		-1,32	1,74	6,97		
1	9	18		-0,32	0,10	0,92		
2	12	36		0,68	0,46	5,55		
3	0	0		1,68	2,82	0,00		
4		0		2,68	7,18	0,00		
5	25	58	2,32			13,44	0,73	31,60
<i>Всього</i>								
K3	4	4		-1,68	2,82	11,29		
1	4	8		-0,68	0,46	1,85		
2	13	39		0,32	0,10	1,33		
3	4	16		1,32	1,74	6,97		
4	0	0		2,32	5,38	0,00		
5	25	67	2,68			21,44	0,93	34,55
<i>Всього</i>	4	4		-1,68	2,82	11,29		

Продовження табл. 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
К4								
1	2	2		-1,36	1,85	3,70		
2	14	28		-0,36	0,13	1,81		
3	7	21		0,64	0,41	2,87		
4	2	8		1,64	2,69	5,38		
5	0	0		2,64	6,97	0,00		
<i>Всього</i>	25	59	2,36			13,76	0,74	31,44
К5								
1	3	3		-1,68	2,82	8,47		
2	6	12		-0,68	0,46	2,77		
3	12	36		0,32	0,10	1,23		
4	4	16		1,32	1,74	6,97		
5	0	0		2,32	5,38	0,00		
<i>Всього</i>	25	67	2,68			19,44	0,88	32,90
К6								
1	2	2		-1,64	2,69	5,38		
2	8	16		-0,64	0,41	3,28		
3	13	39		0,36	0,13	1,68		
4	1	4		1,36	1,85	1,85		
5	1	5		2,36	5,57	5,57		
<i>Всього</i>	25	66	2,64			17,76	0,84	31,93
К7								
1	7	7		-1,28	1,64	11,47		
2	9	18		-0,28	0,08	0,71		
3	5	15		0,72	0,52	2,59		
4	3	12		1,72	2,96	8,88		
5	1	5		2,72	7,40	7,40		

Продовження табл. 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Всього</i>	25	57	2,28			31,04	1,11	48,87
<i>K8</i>								
1	5	5		-1,68	2,82	14,11		
2	6	12		-0,68	0,46	2,77		
3	7	21		0,32	0,10	0,72		
4	6	24		1,32	1,74	10,45		
5	1	5		2,32	5,38	5,38		
<i>Всього</i>	25	67	2,68			33,44	1,16	43,15
<i>K9</i>								
1	0	0		-1,64	2,69	0,00		
2	15	30		-0,64	0,41	6,14		
3	4	12		0,36	0,13	0,52		
4	6	24		1,36	1,85	11,10		
5	0	0		2,36	5,57	0,00		
<i>Всього</i>	25	66	2,64			17,76	0,84	31,93
<i>K10</i>								
1	4	4		-1,68	2,82	11,29		
2	7	14		-0,68	0,46	3,24		
3	8	24		0,32	0,10	0,82		
4	5	20		1,32	1,74	8,71		
5	1	5		2,32	5,38	5,38		
<i>Всього</i>	25	67	2,68			29,44	1,09	40,49
<i>K11</i>								
1	7	7		-1,32	1,74	12,20		
2	7	14		-0,32	0,10	0,72		
3	8	24		0,68	0,46	3,70		
4	2	8		1,68	2,82	5,64		
5	1	5		2,68	7,18	7,18		
<i>Всього</i>	25	58	2,32			29,44	1,09	46,77

Отримане значення коефіцієнта конкордації вказує на задовільний рівень узгодженості думок експертів, оскільки становить 0,55 і відповідно свідчить про вагомість даних часткових показників в процесі оцінювання рівня цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту.

Для того аби говорити чи є рівень цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту прийнятний чи не прийнятний розроблено шкалу інтерпретації значень узагальнюючого показника, яка передбачає таку градацію: рівень цифрової зрілості буде вважатися високим за оцінки в 5 балів, достнім – за оцінки в 4 бали, задовільним – в 3 бали, незадовільним – в 2 бали і критичним за оцінки в 1 бал.

В таблиці 3.2 подано результати розрахунку рівня узгодженості думок експертів, які дозволяють говорити відносно однорідності даної сукупності, адже значення коефіцієнта варіантів за кожним показником знаходить в межах норми, тобто не більше 33 %. рунтуючись на значенням вагомості часткових показників та результатах бального оцінювання, встановимо рівень цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту на основі визначеної системи часткових показників, які відображають рівень здатності і готовності підприємств галузі впроваджувати цифрові трансформації, шляхом розрахунку відповідного узагальнюючого показника:

$$ЦЗ_{ПЗТ} = \sum ЦЗ_{ПЗТ_{K_i}} \cdot П_{\phi K_i}, \quad (3.6)$$

де $ЦЗ_{ПЗТ}$ - узагальнюючий показник рівня цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту;

$ЦЗ_{ПЗТ_{K_i}}$ - рівень цифрової зрілості за кожним частковим показником через співставлення максимально можливого та фактичних значень;

$$ЦЗ_{ПЗТ_{K_i}} = \frac{\sum K_i}{A} \quad (3.7)$$

Розрахунок узагальнюючого показника рівня цифрової зрілості

підприємств залізничного транспорту, який наведено в таблиці 3.3, дозволяє стверджувати про цифрову незрілість підприємств залізничного транспорту, тобто їх неготовність впроваджувати цифрові трансформації.

Таблиця 3.3 - Визначення рівня цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту

Показник	Питома вага, %	Середня сума рангів	Фактична величина характеристики	Оцінка рівня цифрової зрілості за кожним показником	Узагальнюючий показник рівня цифрової зрілості ПЗТ
1	2	3	4	5	6
наявність чітко визначеної стратегії цифрової трансформації (K1)	10	187,09	67	0,36	0,32
рівень впровадження нових бізнес-процесів (K2)	7	187,09	58	0,31	
наявність системи управління змінами (K3)	6	187,09	67	0,36	
наявність системи внутрішніх комунікацій, що забезпечує чітке доведення цілей цифровізації до співробітників (K4)	7	187,09	59	0,32	
наявність системи мотивації персоналу, що орієнтує співробітників на підтримку цифрових трансформацій (K5)	11	187,09	67	0,36	
наявність корпоративної системи навчання, що адаптується під стратегічні цілі цифровізації (K6)	11	187,09	66	0,35	
наявність прямих каналів комунікації зі споживачами транспортно-логістичних послуг (K7)	10	187,09	7	0,04	

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6
рівень цифровізації транспортних послуг: наявність нових цифрових продуктів і сервісів (K8)	10	187,09	67	0,36	
наявність інвестицій для придбання цифрових рішень (K9)	11	187,09	66	0,35	
рівень розвитку технологічного партнерства з постачальниками цифрових новацій (K10)	10	187,09	67	0,36	
наявність наскрізних інформаційних системи для підтримки ключових бізнес-процесів (K11)	7	187,09	58	0,31	

Для інтерпретації значень узагальнюючого показника рівня цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту скористаємо такою шкалою:

0,2-0,39 критичний – рівень цифрової зрілості не відповідає трендам цифровізації залізничного транспорту, конче необхідно вживати щодо забезпечення цифрового розвитку підприємств галузі ;

0,4-0,59 незадовільний – рівень цифрової зрілості за більшістю параметрів не відповідає трендам цифровізації залізничного транспорту;

0,6-0,69 середній – рівень цифрової зрілості не в повній мірі відповідає трендам цифровізації залізничного транспорту;

0,7-1 високий рівень – підприємства залізничного транспорту мають достатній рівень цифрової зрілості аби забезпечити власний цифровий розвиток

На неготовність впроваджувати цифрові технології вказують низькі значення за такими параметрами оцінювання, як наявність прямих каналів

комунікації зі споживачами транспортно-логістичних послуг, наявність наскрізних інформаційних системи для підтримки ключових бізнес-процесів, рівень впровадження нових бізнес-процесів, наявність системи внутрішніх комунікацій, що забезпечує чітке доведення цілей цифровізації до співробітників. Варто зазначити, що всі параметри оцінювання рівня цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту знаходяться на критичному рівні, оскільки не перевищують значення 0,36 (рисунок 3.1), а це означає, що для досягнення успіху в цифрових реформах необхідно сформувати дієву стратегія цифрової трансформації, яка б визначала цілі, завдання та інструментарій забезпечення цифрового розвитку підприємств залізничної галузі.

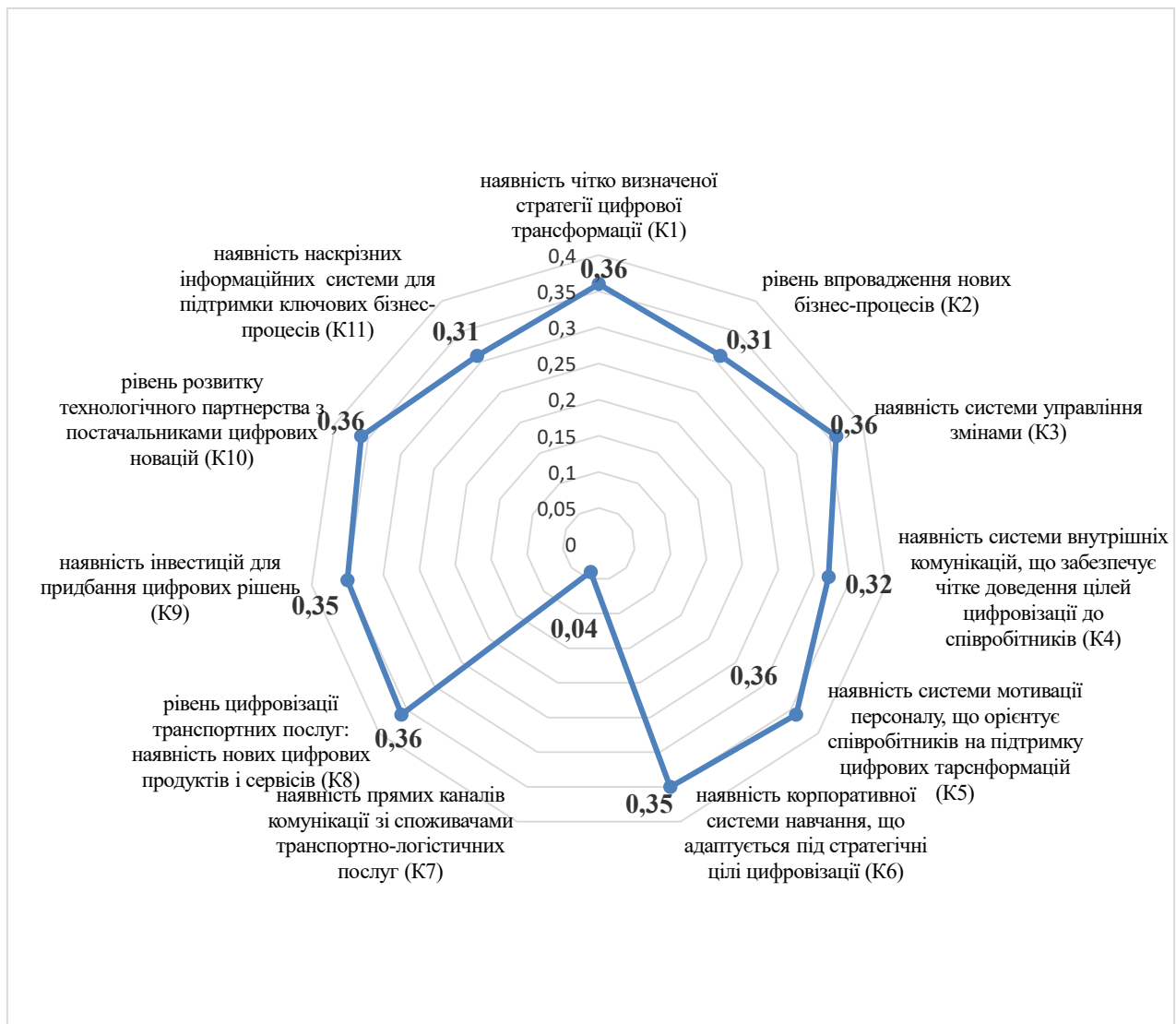


Рисунок 3.1 – Значення параметрів рівня цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту

3.2 Розроблення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту

Курс на цифрову трансформацію бізнесу на сьогоднішній день обрано і керівництвом залізничного транспорту. Попри цільову спрямованість Стратегії розвитку галузі на впровадження цифрових перетворень, наразі заходи підприємств залізничного транспорту в цьому напрямку обмежуються впровадження окремих програмних продуктів, орієнтованих на розширення онлайн платформи обслуговування споживачів.

На жаль, уповільнення процесів цифрової трансформації галузі зумовлене дією ряду негативних чинників, що мають місце в середовищі функціонування підприємств залізничного транспорту.

По-перше, стримує процес цифрової трансформації відсутність чітко встановлених стандартів використання цифрових технологій на залізничному транспорті та наявність численних законодавчих прогалин в сфері захисту прав інтелектуальної власності. Не сприяє прискоренню цифрових змін на підприємствах галузі і відсутність чітко визначеної стратегії їх цифрової трансформації [79-81].

По-друге, не сприяє впровадженню цифрових змін в галузі і політико-економічна ситуація в країні. Затяжні воєнні дії за суверенітет нашої держави та складне економічне становище в результаті руйнування та зупинки значної кількості промислових виробництв не дозволяють Уряду фінансово підтримувати проекти цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту [82-83].

В той же час через падіння обсягів вантажної роботи підприємства галузі самостійно не мають фінансових можливостей інвестувати величезні кошти в подібні проекти цифрових перетворень, обмежуючи виключно заходами щодо підтримки технічної справності об'єктів інфраструктури залізниць.

По-третє, через значну вартість проєктів цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту та високий ризик їх не виконання в умовах воєнного часу інвестори не зацікавлені у виділенні коштів для впровадження цифрових технологій на підприємствах залізничного транспорту [84-85].

По-четверте, зберігається значний супротив співробітників змінам традиційних форм виконання своїх зобов'язань. Низький рівень обізнаності працівників та неправильне розуміння змісту цифрової трансформації ускладнюють впровадження цифрових технологій на підприємствах галузі тощо [2].

Враховуючи визначене вище, для нівелювання впливу та прискорення процесів впровадження цифрових змін на підприємствах залізничного транспорту існує потреба у розробленні стратегії їх цифрової трансформації, що відображала б цілі, ключові напрями та інструменти реалізації цифрових перетворень в галузі.

Дослідження економічної літератури дозволило встановити, що процес розроблення концепції цифрової трансформації ґрунтується на загальній методології побудови стратегії і передбачає виконання наступного ряду етапів. Так, першочергово проводять встановлення і обрання пріоритетних процесів і цільових сфер діяльності, де буде реалізовано цифрову трансформацію. На цьому етапі визначають цілі, дають оцінку поточної структури і описують ключові процеси компанії з точки зору цифрової трансформації.

Відповідно до цього метою цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту слід визначити зростання транспортного потенціалу підприємств залізничного транспорту та забезпечення стійких конкурентних позицій галузі на європейському ринку транспортно-логістичних послуг шляхом системного впровадження цифрових рішень.

Варто зазначити, що в основі цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту має знаходитися такі принципи, як інтегрованість, узгодженість, мобільність, сервісне управління, адаптивність. Відповідно до

мети цілями цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту буду виступати: якісні та доступні послуги; цифрова безпека; ефективні комунікації зі стейкхолдерами; інтеперабельність в транспортному середовищі; партнерство зі співробітниками; соціально-екологічна відповідальність тощо.

Для досягнення цільових орієнтирів цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту необхідним є комплексне впровадження цифрових новацій та реалізації проєктів за напрямками цифрова безпека та управління транспортно-логістичним обслуговуванням, цифрове виробництво та сервіс, цифрові послуги та ефективні комунікації, цифровий HR [42].

Ключові положення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту подано на рисунку 3.2.

Для досягнення цифрової безпеки та управління транспортно-логістичним обслуговуванням необхідно впровадити електронний документообіг, забезпечити створення «інтелектуальної станції», «smart-вокзалів», впроваджувати інтелектуальні системи управління рухом, цифрові карти залізничної інфраструктури, цифрові системи управління маневровою роботою, системи інтерактивного регулювання руху поїздів, технології автоматичного діагностування стану інфраструктури та рухомого складу, системи моніторингу енерго- та ресурсоспоживання, пристрої цифрової ідентифікації рухомого складу, а також системи автоматичного ведення поїздів тощо.

Сформувати цифрове виробництво та забезпечити цифровий сервіс можливо і необхідно шляхом впровадження системи цифрового проєктування, адитивних технологій, системи автоматизації ремонтів та технічного обслуговування рухомого складу, інфраструктури, а також системи «гнучкий цех». Запровадити цифрові послуги та підтримувати ефективні комунікації зі стейкхолдерами можливо за рахунок використання мобільних додатків, створення цифрової біржі вагонів, цифрових транспортно-логістичних коридорів, розширення можливостей call-центру, впровадження цифрового

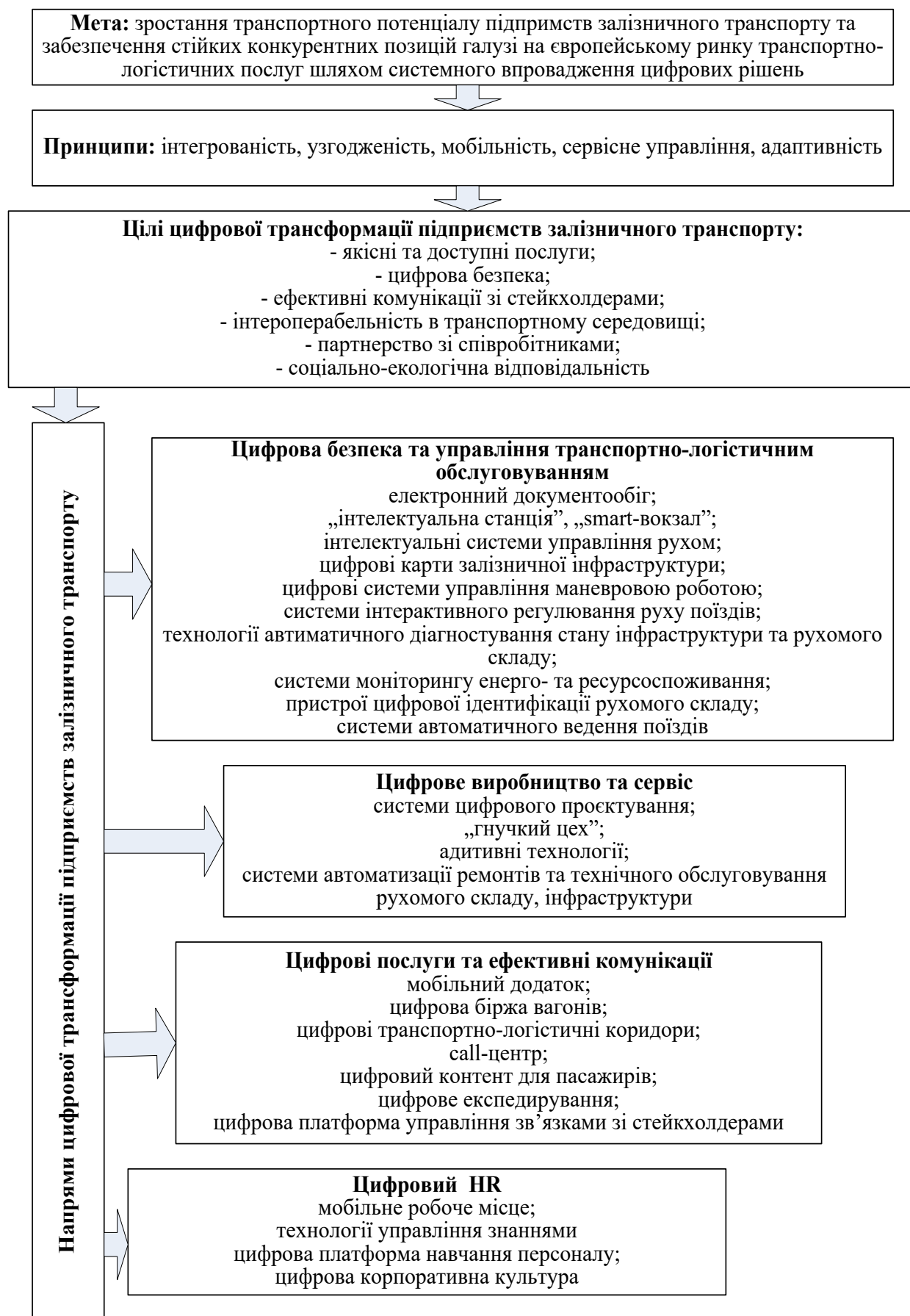


Рисунок 3.2 – Ключові положення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту (розробка авторів)

контенту для пасажирів, послуги цифрове експедирування, а також створення цифрової платформи управління зв'язками зі стейкхолдерами.

Для підвищення лояльності співробітників та покращення комунікацій з ними необхідно впроваджувати інструментарій цифрового HR, а саме забезпечити створення мобільних робочих місць, цифрової платформи навчання персоналу, цифрової корпоративної культури, а також технології управління знаннями тощо [85].

Варто відзначити, що реалізація стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту дозволить підвищити надійність рухомого складу та безпеку перевезень, проводити моніторинг стану інфраструктури в режимі реального часу та відповідно забезпечити її високоточне і своєчасне обслуговування, покращити сервіс для споживачів та сформувати пакет транспортних послуг відповідно до їх вимог, збільшити довіру з боку співробітників і ділових партнерів, покращивши діловий імідж та конкурентоспроможність на ринку транспортно-логістичного обслуговування.

3.3 Розрахунок економічної ефективності реалізації проєкту цифрової трансформації на підприємствах залізничного транспорту

Однією з найважливіших технологічних операцій підприємств залізничного транспорту в процесі транспортно-логістичного обслуговування є операція сортування вагонів, що проводяться для формування рухомого складу за напрямками. Під час формування рухомого складу за певним напрямом відбувається ряд складних технологічних операцій, що виконуються з залученням як технологічних засобів і працівників станції.

На жаль, наразі більшість сортувальних станцій підприємств залізничного транспорту мають статус частково автоматизованих, оскільки більша частина

операцій виконується з задіяння простих технологічних пристроїв і людської праці.

Механізм формування рухомого складу на сортувальній станції передбачає, що після огляду вагону та його перевірки щодо технічного стану останній спрямовується на сортувальну гірку, де з задіянням локомотиву вагон направляється на колію призначення, де очікує до повного формування рухомого складу.

Зміст роботи сортувальної гірки полягає в тому, щоб під дією локомотива, який підштовхує вагон, останній, коли проходить «пік» гірки під власною силою тяги скотився на відповідну колію. В цей час працівники з управління рухом в ручну з задіянням стрілочних переводів направляють вагон на відповідну колію. Найбільш складним завданням під час формування рухомого складу – це завдання гальмування, що здійснюється з задіянням як вагонних тормозів уповільнювачів та регулювальників швидкості руху. Останні, використовуючи гальмівні чобітники, підкладають їх під колісну пару вагону і таким чином уповільнюють рух рухомого складу [86].

Однак, такий механізм роботи сортувальної станції наразі є вкрай застарілим. Європейськими залізничними компаніями на сьогоднішній день досить активно впроваджуються автоматизовані сортувальні комплекси, які об'єднують процеси роботи сортувальної станції в єдиний модуль централізованого управління. Використання таких моделей управління роботою сортувальної станції дозволяє не тільки досягти економії експлуатаційних витрат, а й значно підвищити рівень безпеки праці, прискорити процеси обслуговування вантажів.

Порівняльна характеристика комплексних систем автоматизації управління сортувальною станцією подано в таблиці 3.4.

Однією з таких систем є MSR 32 – модульна мікропроцесорна система з відкритою архітектурою для автоматизації сортувальних станцій будь-якого типу, яка включає підсистеми управління стрілками, сигналами, датчиками і систему радіокерування маневровим локомотивом.

Таблиця 3.4 - Порівняльна характеристика комплексних систем автоматизації управління сортувальною станцією [87-88]

Система	Proyard II +RCL	DDCIII	MSR 32
Компанія виробник	(GE, США)	(USS, США)	(Siemens, Німеччина)
Швидкість насуву	16-24 км/год	-	-
Швидкість розпуску	1,6-2,7 км/год	-	-
Зниження браку через швидкість зіткнення	до 90 %	до 90 %	до 90 %
Зниження браку через сходження рухомого складу з рейок	до 60 %	до 90 %	до 90 %
Простий до впровадження системи	48 год	48 год	48 год
Кількість сортувальних ліній	від 60 до 76	від 24 до 32	40-48
Шляхи насуву	01	01	01
Заповнення шляхів підгіркового парку	швидкоміри, уповільнювачі	прицільне гальмування на 150 м,	Вагоноосажувачі, інше обладнання, в тому числі уповільнювачі
Управління стрілками	наявне	наявне	наявне
Управління уповільнювачами	2-х позиційне	3-х позиційне	3-х позиційне
Управління локомотивами	наявне	наявне	наявне
Технічна діагностика	наявна	наявна	наявна
Контроль маневрів	Частково, засобами зчитування номерів вагонів	наявний	наявний
Розрахункова продуктивність	до 4000 ваг./доб.	до 5000 ваг./доб.	до 5300 ваг./доб.
Управління розпуском	АРМ, ручні пульти RCL	АРМ	АРМ, термінали, гірний пульт

Узагальнений вигляд модульної мікропроцесорної системи MSR 32 подано на рисунку 3.3.

Об'єднуючи роботу десятка інноваційних пристроїв управління, система повністю контролює роботу сортувальної гірки. Для реалізації автоматизованого керування на станції вводять в експлуатацію наступний комплекс елементів.



Рисунок 3.3 - Узагальнений вигляд модульної мікропроцесорної системи MSR 32 [89]

Комплекс пристроїв з аналізу руху та параметрів відчепів, який дозволяє визначати характер руху відчепів по спускній частині гірки, а також встановлювати необхідні параметри сили гальмування відчепів на гальмівних позиціях.

Пружино-гідравлічні вагонні сповільнювачі TW-(E)F, що розміщуються на верхній будові колії та відзначаються повною безшумністю, тривалим терміном експлуатації (термін дії шин уповільнення 2 роки; на 3-й гальмівній позиції заміна не потрібна на весь термін експлуатації).

Підтягувачі EF – застосовуються для забезпечення автоматичного осадження готових до зчеплення порожніх вагонів залежно від заповнення сортувального парку, що дозволяє уникнути процесу залучення маневрових локомотивів для сортування вагонів на станції.

Колісні датчики WSD E дозволяють контролювати, захищати та відстежувати рух вагонів по сортувальній гірці, тим самим сприяючи уникненню надзвичайних ситуацій.

Точкові сповільнювачі TKG16 встановлюються задля забезпечення швидкого гальмування рухомого складу, що рухається з гірки.

Пристрої закріплення складу ASIB є своєрідною заміною гальмівних черевиків, виконуючи роль автоматичних уповільнювачів вагонів.

Система технічної діагностики призначення для контролю та збереження даних про технічні характеристики рухомого складу та колій. Стрілочні електроприводи S700 мають підвищену зносостійкість і підлягають ремонту 1 раз на рік. Завдяки наявності цілого комплексу цифрових технологій, що становлять основу системи MSR 32, остання реалізує такі функції [89]:

- збір та оброблення інформації від колійних датчиків, інформації про положення стрілок, показання гіркового та маневрових світлофорів, скоростемерів, вагоміра, габаритних пристроїв, датчиків рахунку осей у зоні розчепу вагонів, індикації роботи сповільнювачів;
- контроль заповнення шляхів, кількість спрацьовувань уповільнювачами, світлофорами насуву та показниками швидкості та числом вагонів у відчепках;
- реалізація максимальних швидкостей розпуску вагонів, що допускаються конструкцією гірки;
- автоматичний контроль заповнення сортувальних шляхів на всю глибину парку підгірки;
- надання користувачеві оперативної інформації про стан об'єктів та режими роботи системи;
- визначення місцезнаходження рухомих одиниць у зоні гірки;
- підтримка інтерфейсу користувача;
- визначення заданої швидкості виходу відчепу з гальмівної позиції;
- ведення та надання користувачеві архівів подій;
- контроль та діагностика системи управління сортувальною роботою на станції.

Завдяки реалізації даних функцій система MSR-32 дозволяє оптимізувати роботу на сортувальній станції, створивши можливість для:

- автоматизації сортувальних операцій на гірці сортування, навіть при роботі з небезпечними вантажами 2-го класу;
- визначення швидкості подачі, номер шляху, враховуючи швидкість вітру, геометрію вагона, тип вантажу;
- відображення в режимі реального часу найважливішої інформації та результатів виконання сортувальної роботи;
- мінімізації збитки при сортуванні вагонів;
- підвищення якості виконання сортувальних операцій (можна працювати з небезпечними та обережними вантажами);
- зниження питомих витрат на обробку одного вагона;
- прискорення процесів обслуговування вагонів та, відповідно, зниження часу на транспортування вантажу.

Економія експлуатаційних витрат досягається за рахунок:

- скорочення витрат, пов'язаних із знаходженням вагонів на станції в процесі формування/ розформування;
- скорочення витрати палива на виконання маневрової роботи;
- скорочення витрати електроенергії виробництва стиснутого повітря;
- скорочення фонду оплати праці оперативного персоналу за рахунок вивільнення операторів постів резервного управління та/або регулювальників;
- скорочення витрат на оплату праці працівників, задіяних на обслуговуванні гіркових пристроїв за рахунок автоматизації діагностування.

Враховуючи можливості і переваги від використання модульної мікропроцесорної системи MSR 32, розрахуємо економічний ефект від її впровадження в роботу сортувальної станції «Основа» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця».

Визначимо величину витрат на обладнання мікропроцесорної системи MSR 32, враховуючи те, що (таблиця 3.5):

- капітальні витрати на впровадження автоматизованої гірки становитимуть – 3684752,8 грн

Таблиця 3.5 – Витрати на обладнання мікропроцесорної системи MSR 32

Найменування обладнання	Загальна вартість, грн
капітальні витрати на впровадження автоматизованої гірки	3684752,8
обладнання управлінсько-обчислювального комплексу	1247860
підлогове обладнання	450730
адаптація програмного забезпечення та виконання пуско-налагоджувальних робіт	250000
будівельно-монтажні роботи	987600
Разом	6620942,8

- обладнання управлінсько-обчислювального комплексу – 1247860 грн
- підлогове обладнання – 450730 грн
- адаптація програмного забезпечення та виконання пуско-налагоджувальних робіт – 250000 грн
- будівельно-монтажні роботи – 987600 грн

Враховучи те, що впровадження мікропроцесорної системи MSR 32 дозволить скоротити простій вагонів з переробкою, обсяги маневрової роботи, оптимізувати чисельність працівників, зайнятих на небезпечних операціях, а також скоротити витрат на обслуговування пристроїв сортувальної гірки, розрахуємо річну економію експлуатаційних витрат відповідно для кожного елемента.

Загальний розмір економії експлуатаційних витрат розрахуємо за формулою [90-91]:

$$\Delta E = E_{BЧ} + E_{MP} + E_E + E_{ЗП} + E_{ТО}, \quad (3.8)$$

де $E_{BЧ}$ - економія витрат за рахунок скорочення часу перебування вагонів на станції в процесів сортування;

E_{MP} - економія витрат за рахунок скорочення обсягів маневрової роботи;

E_E - економія витрат за рахунок скорочення витрат на електроенергію для виробництва зжатого повітря;

$E_{ЗП}$ - економія витрат на оплату праці працівників, зайнятих на небезпечних ділянках обслуговування;

$E_{ТО}$ - економія витрат на технічне обслуговування пристроїв.

Економія витрат за рахунок скорочення часу перебування вагонів на станції в процесів сортування визначиметься:

$$E_{BЧ} = (t_{ci} + t_{оч}) * N * e, \quad (3.9)$$

де t_{ci} - скорочення часу простою вагону за рахунок зменшенні гірних інтервалів, год;

$t_{оч}$ - скорочення часу простою вагонів в очікуванні обробки, год;

N - кількість вагонів, що затримуються на рік;

e - вартість 1 ваг-год простою, грн.

Впровадження мікропроцесорної системи MSR 32 дозволить скоротити інтервал обслуговування вагонів на гірці з 34 до 17,7 хв за рахунок прискорення розпуску вагонів, виключення зупинок та зменшення обсягів робіт з усажування вагонів в парку до 5,7 хв.

Також використання давньої системи дозволить досягнути скорочення часу очікування вагонів для сортування за рахунок зменшення інтервалів обслуговування на гірці на 0,2 год.

Відповідно до цього економія витрат за рахунок скорочення часу перебування вагонів на станції в процесів сортування складатиме:

$$E_{BЧ} = (0,272 + 0,2) * 75 * 365 * 12,36 = 159703,56 \text{ грн}$$

Економія витрат за рахунок скорочення обсягів маневрової роботи:

$$E_{MP} = \Delta t_{MP} * N_{ML} * e_{ML}, \quad (3.10)$$

де Δt_{MP} - сумарний час скорочення локомотиво-годин маневрової роботи на добу, год;

N_{ML} - кількість одиниць рухомого складу, що обслуговується на добу;

e_{ML} - вартість 1 лок-год роботи маневрового локомотиву.

Оскільки тривалість маневрової роботи на 1 одиницю рухомого складу за рахунок впровадження даної системи буде скорочена до 22 хв, а кількість одиниць рухомого складу, що обслуговується на добу становить 6, то відповідно розмір економії витрат за рахунок скорочення маневрової роботи становитиме:

$$E_{MP} = \frac{34-17}{60} * 6 * 365 * 421,7 = 261664,85 \text{ грн}$$

Економія витрат за рахунок скорочення витрат на електроенергію для виробництва зжатого повітря:

$$E_E = (\Delta E_{y3} + \Delta E_{ood}) * e_e, \quad (3.11)$$

де ΔE_{y3} - скорочення витрат на електроенергію за рахунок оптимізації управління уповільнювачами, кВт-год;

ΔE_{ood} - скорочення додаткових витрат електроенергії на енергозабезпечення обладнання системи автоматизації, кВт-год;

e_e - вартість 1 кВт електроенергії, грн.

Згідно з технічними розрахунками середні витрати електроенергії на виробництво стислого повітря становлять 978907 кВт, економія електроенергії за рахунок скорочення кількості вмикань уповільнювача становить 30 %.

При цьому додаткові витрати електроенергії на забезпечення обладнання системи автоматизації становлять 16 кВт за годин. Ціна 1 кВт електроенергії становить 4,28 грн.

$$E_E = (261664,85 * 0,3 + 16 * 8 * 365) * 4,28 = 535939,27 \text{ грн}$$

Економія витрат на оплату праці працівників, зайнятих на небезпечних ділянках обслуговування:

$$E_{зп} = \Delta Ч * ЗП_{\text{міс}} * 12, \quad (3.12)$$

де $\Delta Ч$ - скорочення чисельності працівників, задіяних на небезпечних ділянках обслуговування, люд.;

$ЗП_{\text{міс}}$ - середньомісячна заробітна плата працівників, задіяних на небезпечних ділянках обслуговування, грн.

Оскільки впровадження даного комплексу дозволить вивільнити операторів постів резервного управління сортувальною гірки та регулювальників, чисельність яких на зміну становить 3 люд.

При цьому додатково буде введено працівника – електромеханіка, що буде обслуговувати систему управління коомплексом.

Враховуючи те, що середня заробітна плата працівників, задіяних на небезпечних ділянках обслуговування становить 11450,37 грн, економія витрат становитиме:

$$E_{зп} = (3 - 1) * 11450,37 * 12 = 274808,88 \text{ грн}$$

При цьому також матиме місце економія витрат на відрахування з фондуоплати праці працівників, а тому загальний розмір економії витрат на оплату праці становитиме:

$$E_{зп} = 274808,88 + 274808,88 * 0,22 = 335266,83 \text{ грн}$$

Економія витрат на технічне обслуговування пристроїв

$$E_{TO} = \Delta T_{TO} * ГТС * K_{відр.}, \quad (3.13)$$

де ΔT_{TO} - економія витрат за рахунок зниження трудомісткості обслуговування пристрої сортувальної гірки, люд-год.;

$ГТС$ - годинна тарифна ставка обслуговуючого персоналу, грн;

$K_{відр.}$ - коефіцієнт врахування витрат на відрахування до фондів соціального страхування.

$$E_{TO} = 95,8 * 119,37 * 12 * 1,22 = 167417,86 \text{ грн}$$

Враховуючи проведені розрахунки, визначимо загальний розмір економії експлуатаційних витрат:

$$\Delta E = 159703,56 + 261664,85 + 535939,27 + 335266,83 + 167417,86 = 1459992,37 \text{ грн}$$

Враховуючи розмір капітальних витрат та сумарну рівну економію експлуатаційних витрат, що досягається в результаті впровадження мікропроцесорної системи MSR 32 в роботу сортувальної станції, розрахуємо розмір економічного ефекту від її експлуатації (таблиця 3.6), враховуючи те, що капітальні витрати на впровадження мікропроцесорної системи MSR 32 складають 6620942,8 грн, економія експлуатаційних витрат від її використання за рік становить 1459992,37 грн.

Отже, проведені розрахунки дозволили встановити, що за 7 років використання мікропроцесорної системи MSR 32 в роботі сортувальної станції економічний ефект наростаючим підсумком становитиме 1195856 грн.

Термін повернення капітальних вкладень становить 5 років (рисунок 3.4).

Таблиця 3.6 – Розрахунок економічного ефекту від впровадження мікропроцесорної системи MSR 32 в роботу сортувальної станції

Показник	Роки						
	1	2	3	4	5	6	7
Капітальні вкладення, грн	6620942,8	-	-	-	-	-	-
Економія експлуатаційних витрат, грн	1459992	1459992	1459992	1459992	1459992	1459992	1459992
Економічний ефект, грн	-5160950,2	1459992	1459992	1459992	1459992	1459992	1459992
Коефіцієнт приведення	1	0,909	0,826	0,751	0,683	0,621	0,564
Економічний ефект з урахуванням приведення, грн	-5160950,2	1327133	1205954	1096454	997174,8	906655,3	823435,7
Економічний ефект наростаючим підсумком, грн	-5160950,2	-3833817	-2627864	-1531409	-534235	372420,7	1195856

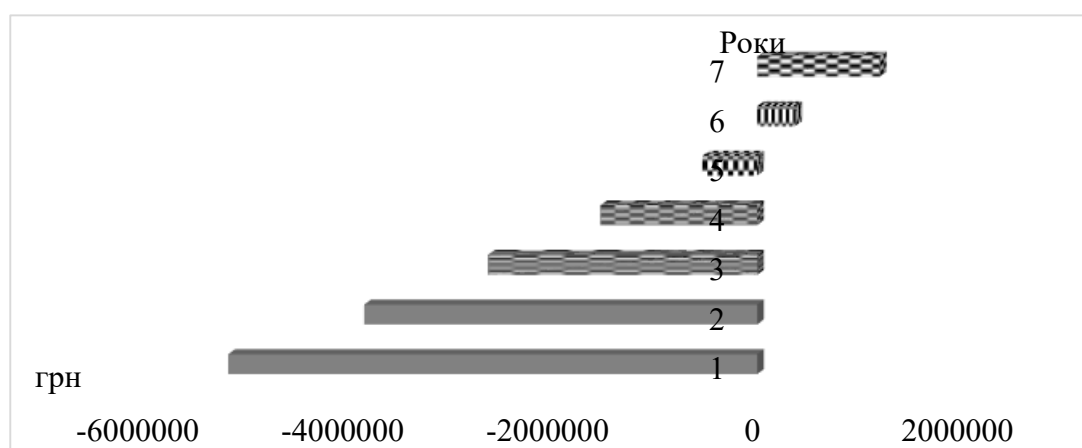


Рисунок 3.4 - Економічний ефект наростаючим підсумком від впровадження мікропроцесорної системи MSR 32

Висновки до розділу 3

Встановлено, що процеси цифровізації потребують реалізації суттєвих змін в компанії і вимагають від останньої бути сприйнятливою до впровадження цифрових новацій. Останнє залежить від рівня цифрової зрілості компанії та її

здатності підтримувати й реалізовувати трансформації. З цією метою проведено оцінювання рівня цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту, результати якого дозволили вказати на критичну межу, за якої всі параметри набувають критичного значення. На неготовність впроваджувати цифрові технології вказують низькі значення за такими параметрами оцінювання, як наявність прямих каналів комунікації зі споживачами транспортно-логістичних послуг, наявність наскрізних інформаційних системи для підтримки ключових бізнес-процесів, рівень впровадження нових бізнес-процесів, наявність системи внутрішніх комунікацій, що забезпечує чітке доведення цілей цифровізації до співробітників, значення яких знаходять в критичному діапазоні.

Визначено, курс на цифрову трансформацію бізнесу на сьогоднішній день обрано і керівництвом залізничного транспорту. Разом з цим, уповільнення процесів цифрової трансформації галузі зумовлене дією ряду негативних чинників, що мають місце в середовищі функціонування підприємств залізничного транспорту, дію яких і охарактеризовано. На цій основі розроблено стратегію цифрової трансформації підприємств галузі, що відображає цілі та ключові інструменти реалізації цифрових перетворень на підприємствах галузі за такими напрямками, як цифрова безпека та управління транспортно-логістичним обслуговуванням, цифрове виробництво та сервіс, цифрові послуги та ефективні комунікації, цифровий HR.

Враховуючи курс підприємств галузі на провадження цифрових реформ внесено пропозиції щодо забезпечення цифрової модернізації сортувальної станції шляхом впровадження модульної мікропроцесорної системи MSR 32. Розкрито порівняльну характеристику комплексних систем автоматизації управління сортувальною станцією та виділено переваги впровадження модульної мікропроцесорної системи MSR 32. Розраховано економічний ефект від впровадження модульної мікропроцесорної системи MSR 32 результати якого дозволили встановити, що за 7 років її використання в роботі сортувальної станції економічний ефект наростаючим підсумком становитиме 1195856 грн. Термін повернення капітальних вкладень становить 5 років.

Висновки

Сьогочасний період розвитку суспільства характеризується системних впровадження цифрових технологій у всі сфери економічної діяльності. Під впливом цифрових рішень глобальна економіка трансформується в цифрову, де результативність і конкурентоспроможність суб'єктів господарювання визначається їх здатністю впроваджувати і використовувати прогресивні цифрові рішення. На основі вивчення змісту цифрової економіки визначено ключові елементи її формування та розкрито особливості становлення цифрової економіки під впливом технологічного розвитку інновацій. Визначено складові впливу цифрової економіки на диверсифіковані групи стейкхолдерів, а також традиційні бізнес-процеси, IT-інфраструктуру та суспільне життя і розкрито передумови, можливості і ризики, що формуються в середовищі функціонування підприємств залізничного транспорту під впливом процесів цифрової трансформації.

На основі розкриття визначень понять «оцифровка», «цифровізація» і «цифрова трансформація», а також дослідження змісту останньої з позиції різних груп стейкхолдерів сформульовано авторське бачення цифрової трансформації як процесу якісної зміни концепції функціонування компанії за рахунок комплексного впровадження цифрових рішень і технологій з метою формування додаткових конкурентних переваг та підвищення власної цінності для стейкхолдерів. Визначено ключові елементи забезпечення цифрової трансформації до яких віднесено цифрові технології, цифрову інфраструктуру, цифрову культуру та встановлено основні ознаки її успішної реалізації. Подано зміст процесу цифрової трансформації та розкрито її ключові аспекти.

Проаналізовано закордонний досвід реалізації політики цифровізації залізничного транспорту, що дозволило розкрити напрями цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту, що реалізують наразі в рамках виконання європейської політики цифровізації залізниць. Серед

останніх виділено такі, як цифрове управління безпекою і рухом, інтелектуальне управління ремонтною роботою, цифрове управління пасажирськими перевезеннями та комунікаціями з клієнтами, цифрове управління вантажною роботою, цифрове управління проєктами будівництва та експлуатації інфраструктури, цифрове управління сигналізацією та зв'язком.

Виконанню техніко-економічного аналізу діяльності сортувальної станції «Основа» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця» присвячено другий розділ роботи. Результати аналізу обсягових та якісних показників діяльності сортувальної станції «Основа» дозволили вказати на нестабільну динаміку їх зміни. Так, відправлення вагонів у 2021 р. відносно 2017 р. збільшилося на 27997 вагонів і становило 102,9 %. Загальне навантаження у 2021 р. відносно 2020 р. зменшилося на 26941,7 тонну – 90,2 % та 620 вагонів - 89,4 %. , а вивантаження вагонів у 2018 р. збільшилось на 1312, темп зростання склав – 113,8 %, у 2019 - на 685, що складає - 106,3 %, у 2020 - на 1780, що складає - 115,4 %, а у 2021 р. відносно 2020 р. зменшилось на 2272, що складає – 82,9 %, а відносно 2017 р. збільшилось на 1505 – 115,8 %. При цьому протягом 2017-2021 рр. спостерігається погіршення якісних показників роботи станції. Має місце зростання простою вагонів: простій транзитних вагонів з переробкою збільшився на 34,2 %, простій транзитних вагонів без переробки – на 24,21.%. В цілому простій вагона під однією вантажною операцією збільшився на 83,7 %, що свідчить про погіршення діяльності сортувальної станції.

Оцінка стану та ефективності використання основних фондів сортувальної станції дозволила відзначити погіршення показників ефективності використання основних фондів протягом аналізованого періоду. Зокрема, спостерігається зниження показника фондівддачі, який у 2021 р. в порівнянні з 2017 р. зменшився 0,577 грн. В структурі основних фондів сортувальної станції найбільшу питому вагу складають будівлі та споруди, на долю яких припадало у 2021 р. 66,19 % та 17,87 % відповідно.

Аналіз чисельності працівників та показників руху персоналу сортувальної станції «Основа» дозволив встановити скорочення чисельності працівників протягом 2017-2021 рр. на 29 люд., що обумовило зростання показників руху персоналу. Коефіцієнт плинності кадрів протягом аналізованого періоду збільшився з 0,11 до 0,16, а коефіцієнт обороту кадрів по прийому з 0,13 – у 2017 р. до 0,15 – у 2021 р. За рахунок зростання кількості відправлених вагонів та зменшення на 320 ваг / чол або 11,4 %.

Протягом аналізованого періоду мало місце зростання рівня експлуатаційних витрат величина яких протягом 2017 – 2021 рр. збільшилась на 8569 тис. грн. Зокрема, зростання рівня експлуатаційних витрат у 2021 р. відбулося за рахунок збільшення витрат за такими статтями витрат, як фонд оплати праці збільшився на 42,2 %, відрахування на соціальні заходи – 40,4 %, паливо – на 68,9 % електроенергія – на 41,3 % та матеріали – на 40,7 %. Найбільшу питому вагу в структурі експлуатаційних витрат станції займають витрати на оплату праці, що складали у 2017 р. - 58,42%, а у 2021 р. 56,56 % відповідно.

Аналіз доходів сортувальної станції «Основа» протягом 2017 – 2021 рр. дозволив встановити, що протягом аналізованого періоду на підприємстві спостерігається збільшення доходів від основної діяльності з 19355 тис. грн у 2017 р. до 28158 тис. грн – у 2021 р. Зокрема, доходи від перевезень збільшилися на 8569 тис. грн, а доходи від підсобно-допоміжної діяльності – на 248 тис. грн. При цьому спостерігається зменшення інших операційних доходів протягом даного періоду на 0, 1 тис. грн.

У третьому розділі роботи проаналізовано особливості розвитку підприємств залізничного транспорту України в умовах цифровізації та проведено оцінювання рівня цифрової зрілості підприємств галузі. Результати оцінки дозволили встановити, що за всіма параметрами оцінювання рівень цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту знаходиться на критичній межі, а відповідно й означає, що для досягнення успіху в цифрових реформах необхідно сформулювати дієву стратегію цифрової трансформації, яка б

визначала цілі, завдання та інструментарій забезпечення цифрового розвитку підприємств залізничної галузі.

З'ясовано чинники негативного впливу, що мають місце в середовищі функціонування підприємств залізничного транспорту і уповільнюють їх цифровий розвиток, та розкрито ключові положення стратегії цифрової трансформації підприємств галузі. Остання відображає цілі та ключові інструменти реалізації цифрових перетворень на підприємствах галузі за такими напрямками, як цифрова безпека та управління транспортно-логістичним обслуговуванням, цифрове виробництво та сервіс, цифрові послуги та ефективні комунікації, цифровий HR.

З метою прискорення процесів цифрової трансформації сортувальної станції внесені пропозиції щодо удосконалення її роботи за рахунок впровадження модульної мікропроцесорної системи MSR 32. Надано порівняльну характеристику комплексних систем автоматизації управління сортувальною станцією та розкрито переваги впровадження модульної мікропроцесорної системи MSR 32. Розраховано економічний ефект від впровадження модульної мікропроцесорної системи MSR 32 результати якого дозволили встановити, що за 7 років її використання в роботі сортувальної станції економічний ефект наростаючим підсумком становитиме 1195856 грн. Термін повернення капітальних вкладень становить 5 р.

Список використаних джерел

- 1 Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки [Електронний ресурс]: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.01.2018 № 67-р. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-koncepciyi-rozvitku-cifrovoyiekonomiki-ta-suspilstva-ukrayini-na-20182020-roki-tazatverdzhennya-planu-zahodiv-shodo-yiyi-realizaciyi>. – Назва з екрану (дата звернення: 11.10.2022).
- 2 Про звіт Тимчасової слідчої комісії Верховної Ради України з питань перевірки та оцінки стану акціонерного товариства «Українська залізниця» [Електронний ресурс]: Постанова Верховної Ради України від 16.02.2022 р. № 2055-IX. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2055-20#Text>. – Назва з екрану (дата звернення: 11.11.2022).
- 3 Звіт BCG «Featured insights and perspectives from BCG» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bcg.com/ru-ru/featured-insights/thought-leadership-ideas>. – Назва з екрану (дата звернення: 11.10.2022).
- 4 The Concept of a «Digital Economy» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://odec.org.uk/the-concept-of-a-digital-economy/>. – Назва з екрану (дата звернення: 11.10.2022).
- 5 Tapscott D. The Digital Economy [Text] / D. Tapscott. – McGraw-Hill. – 1996. – 425 p.
- 6 Negroponte N. Being Digital. Knopf [Text] / N. Negroponte. – Vintage Books. – 1995. – 261 p.
- 7 Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence [Text] / D. Tapscott. – McGrawHill, 2019. – 342 p.
- 8 Войнаренко М.П. Мережеві інструменти капіталізації інформаційно-інтелектуального потенціалу та інновацій [Текст] /

М. П. Войнаренко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2015. – № 3. – Т. 3. – С. 18–24.

9 Савчук С. В. Цифрова економіка: сутність та особливості становлення [Текст] / С. В. Савчук // Науковий вісник ІФНТУНГ. Серія: Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості. – 2020. – Вип. 2 (21). – С. 41-50.

10 Козырев А. Н. Цифровая экономика и цифровизация в исторической ретроспективе [Текст] / А. Н. Козырев // Цифровая экономика. – 2018. – Вип. 1(1). – С. 117-121.

11 Малиновський Б. М. Відоме і невідоме в історії інформаційних технологій в Україні [Текст] / Б. М. Малиновський. – Київ: «Інтерлінк», 2004. – 216 с.

12 Полянська А. С. Ідентифікація змін зовнішнього середовища як необхідна умова удосконалення діяльності підприємства [Електронний ресурс] / А. С. Полянська, С. В. Савчук // Ефективна економіка. – . 2017. – № 12. – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5927>. – Назва з екрану (дата звернення: 21.10.2022).

13 Кастельс М. Інтернет-галактика. Міркування щодо Інтернету, бізнесу і суспільства [Текст] / М. Кастельс. – Київ : Ваклер, 2007. – 304 с.

14 Нуреев Р. М. Три етапа становлення цифрової економіки [Електронний ресурс] / Р. М. Нуреев, О. В. Карапаев // JER. – 2019. – № 2. – Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/tri-etapastanovleniya-tsifrovoy-ekonomiki>. - Название с екрана (дата обращения: 19.10.2022).

15 Цифрова економіка [Текст]: підручник / Т. І. Олешко, Н. В. Касьянова, С. Ф. Смерічевський та ін. – К. : НАУ, 2022. – 200 с.

16 Визначення та вимірювання цифрової економіки. Підготовлено Бюро економічного аналізу Сполучених Штатів Америки. Економічна та соціальна рада. Вісімнадцята сесія Женева, 10-12 квітня 2019 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/ge.20/20>

19/mtg1/Item_7_RUS.pdf. – Назва з екрану (дата звернення: 21.10.2022).

17 Розвиток української IT-індустрії : аналітичний звіт [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

https://ko.com.ua/files/u125/Ukrainian_IT_Industry_Report_UKR.pdf. – Назва з екрану (дата звернення: 21.10.2022).

18 Цифрова економіка як ключовий тренд розвитку постіндустріального суспільства [Текст] : монографія / [Т. Е. Белялов та ін. ; за заг. ред. Н. М. Пантелєєвої, С. Ю. Колодія, М. А. Ребрика ; за наук. ред. А. Я. Кузнецової, С. Ю. Колодій, Н. М. Пантелєєвої]. – Київ : Університет банківської справи, 2019. – 299 с.

19 Дергачова Г. М. Цифрова трансформація бізнесу: сутність, ознаки, вимоги та технології [Текст] / Г. М. Дергачова, Я. О. Колешня // Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». – 2020. – №. 17. – С. 280-290.

20 Савчук С. В. Щодо питання оцінки цифрової зрілості підприємства в умовах цифрової трансформації [Текст] /С. В. Савчук // Науковий вісник ІФНТУНГ. Серія: Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості. – 2020. – Вип. 1 (21). – С. 78-85.

21 Digital agenda for Europe 2020. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0245R\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0245R(01)&from=EN). – Назва з екрану (дата звернення: 21.10.2022).

22 Скіцько В. І. Індустрія 4.0 як промислове виробництво майбутнього [Текст] / В. І. Скіцько // Інвестиції: практика та досвід. – 2016. – №5. – С. 33-40.

23 Bloomberg J. Digitization, Digitalization, And Digital Transformation: Confuse Them At Your Peril [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2018/04/29/digitization-digitalizationand-digital-transformation-confuse-them-at-your-peril/#5a1d240b2f2c>. – Назва з екрану (дата звернення: 26.10.2022).

24 Семенов А. Ю. Экосистемы цифровых платформ как фактор трансформации бизнеса в условиях цифровой экономики [Текст] / А. Ю. Семенов // Вестник КНУТД. Серия Экономические науки. – 2019. – № 4 (137). – С. 39–50.

25 Краус Н. М. Цифровизация в условиях институциональной трансформации экономики: базовые складовые и инструменты цифровых технологий [Текст] / Н. М. Краус, К. М. Краус // Интеллект XXI. – 2018. – № 1. – С. 211-214

26 Демчишак Н. Б. Развитие цифровой экономики в Украине: концептуальные основы, приоритеты и роль инноваций [Текст] / Н. Б. Демчишак, М. О. Глутковский // Инновационная экономика. – 2020. – № 5-6. – С.43-48

27 Токмакова И. В. Стратегическое управление развитием предприятий в условиях цифровизации экономики [Текст] / И. В. Токмакова, Д. А. Шатохина, С. В. Мельник // Вестник экономики транспорта и промышленности. – 2018. – № 64. – С. 283-291.

28 Коляденко С. В. Цифровая экономика: предпосылки и этапы становления в Украине и в мире [Текст] / С. В. Коляденко // Экономика. Финансы. Менеджмент. – 2016. – № 6. – С. 106-107.

29 Лісова Р. М. Вплив діджиталізації на бізнес-моделі: етапи та інструменти цифрової трансформації [Текст] / Р. М. Лісова // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Міжнародні економічні відносини та світове господарство. – 2019. – Вип. 24(2). – С. 114-118.

30 Данніков О. Концептуальні засади цифровізації економіки України [Електронний ресурс] / О. Данніков, К. Січкаренко // Інфраструктура ринку. – 2018. – Вип.17.– Режим доступу: http://market-infr.od.ua/journals/2018/17_2018_ukr/15.pdf. – Назва з екрану (дата звернення: 27.10.2022).

31 Gartner Glossary. Digital Twin [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digital-twin>. – Назва з екрану (дата звернення: 21.10.2022).

32 Ермоленко В. В. Электронные документы, оцифровка и археология знаний [Електронний ресурс] / В. В. Ермоленко, А. С. Ермошина, Д. В. Ланская

// ЕГІ. – 2020. – № 3 (29). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnye-dokumenty-otsifrovka-i-arheologiya-znaniy>. – Назва з екрану (дата звернення: 29.10.2022).

33 Hendler J. Metcalfe's law, Web 2.0, and the Semantic Web [Текст] / J. Hendler, J. Golbeck // Journal of Web Semantics. – 2008. – Т. 6. – №. 1. – Р. 14-20.

34 Апалькова В.В. Концепція розвитку цифрової економіки в Євросоюзі та перспективи України [Текст] / В. В. Апалькова // Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Менеджмент інновацій». – 2015. – № 4. – С. 9–18.

35 Грибанов Ю. И. Цифровая трансформация бизнеса [Текст] : учебное пособие / Ю. И. Грибанов, М. Н. Руденко. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. – 213 с.

36 Піжук О. І. Цифровізація як зміна парадигми розвитку економічних систем [Текст] / О. І. Піжук // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Економіка. – 2018. – Вип. 2. – С. 84-91.

37 Гриценко А. А. Цифровий розвиток: структура, капіталізація та соціалізація [Текст] / А. А. Гриценко // Економічна теорія. – 2018. – № 4. – С. 5-20.

38 Brennen S. Digitalization and Digitization [Електронний ресурс] / S. Brennen. – Режим доступу: <http://culturedigitally.org/digitalization-and-digitization/>. – Назва з екрану (дата звернення: 27.10.2022).

39 Руденко М. В. Цифровізація економіки: нові можливості та перспективи [Текст] / М. В. Руденко // Економіка та держава. – 2018. – № 11. – С. 61-65.

40 Струтинська І. Інформаційні технології організації бізнесу – імператив інноваційного розвитку бізнес-структур [Текст] / І. Струтинська // Галицький економічний вісник. – 2018. – №2 (55). – С. 40-49.

41 Корінь М. В. Розроблення стратегії цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту [Текст] / М. В. Корінь, О.А. Лановий,

М.М. Поддубкін, Л.Д. Зайцева // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2022. – № 77-78. – С.

42 Кіт Л. З. Еволюція мережевої економіки. Вісник Хмельницького національного університету [Текст] / Л. Кіт // Економічні науки. – 2014. – № 3. – Т. 2. – С. 187-194.

43 Філатов С. А. Вплив цифрових технологій на ефективність та розвиток агрологістики в Україні [Текст] / С. А. Філатов, Л. М. Головченко // Вчені записки Університету «КРОК». – 2018. – №. 49. – С. 151-161.

44 Цифровая трансформация бизнеса: зачем она нужна и еще 14 вопросов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biz.liga.net/all/all/cards/15-voprosov-o-tsifrovoy-transformatsii>. – Название с экрана (дата звернення: 03.11.2022).

45 Фролова Л. В. Ключові аспекти проектування цифрової бізнес-моделі [Текст] / Л. В. Фролова, А. О. Наторіна // Маркетинг і цифрові технології. – 2017. – Т. 1. – № 1. – С. 63-72.

46 Струтинська О. В. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх учителів інформатики до навчання освітньої робототехніки в закладах середньої освіти [Текст]: монографія / О. В. Струтинська. – Київ. Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. – 505 с.

47 П'ять найпривабливіших країн із цифровою економікою. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tech.liga.net/technology/novosti/pyat-samyh-privlekatelnyh-stran-s-tsifrovoy-ekonomikoу>. – Назва з екрану (дата звернення: 03.11.2022).

48 Гудзь О. Є. Цифрова економіка: зміна цінностей та орієнтирів управління підприємствами [Текст] / О. Є. Гудзь // Економіка. Менеджмент. Бізнес. – 2018. – № 2. – С. 4-12.

49 Обруч Г. В. Цифровізація як ключовий мегатренд трансформації глобального економічного середовища [Текст] / Г.В. Обруч // Вісник Одеського національного університету. Серія : Економіка. – 2020. – Т. 25. – Вип. 1 (80). – С. 163 – 170.

50 5 років Індустрії 4.0 – де Україна? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://investgazeta.ua/blogs/5-rokiv-industriji-4-0-de-ukrajina>. – Назва з екрану (дата звернення: 03.11.2022).

51 Трансформація — 2050: що потрібно енергетичній галузі від діджиталізації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://razumkov.org.ua/statti/transformatsiia-2050-shcho-potribno-energetychnii-galuzi-vid-didzhytali-zatsii>. – Назва з екрану (дата звернення: 11.11.2022).

52 Digital Europe Programme. About the programme. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/digital-europe-programme_en. – Назва з екрану (last accessed: 11.11.2022).

53 Digital Railway. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.networkrail.co.uk/running-the-railway/railway-upgrade-plan/digital-railway/>. – Назва з екрану (last accessed: 12.11.2022)

54 Никифорок О. І. Цифровізація в транспортному секторі: тенденції та індикатори розвитку. Частина 2. [Текст] / О. І. Никифорок, О. М. Стасюк, Л. Ю. Чмирьова, Н. О. Федяй // Статистика України. – 2019. – № 4. – С. 48-64.

55 Deutsche Bahn створить компанію для управління цифровізацією залізничної мережі Німеччини. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://cfts.org.ua/news/2019/09/26/deutsche_bahn_sozdast_kompaniyu_dlya_upravleniya_tsifrovizatsiey_zh_d_seti_germanii_55424. – Назва з екрану (дата звернення: 12.11.2022).

56 Обруч Г. В. Забезпечення розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах реалізації цифрових трансформацій у галузі [Текст] / Г.В. Обруч // Економічний вісник Дніпровської політехніки. – 2021. – № 1 (73). – С. 179 – 185.

57 Програму «Цифрова залізниця» реалізують в АТ «НК «КТЖ». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/programmu-tsifrovaya-jeleznaya-doroga-realizuyut-v-ao-nk-ktj-340878/. – Назва з екрану (дата звернення: 13.10.2022).

58 В Великобритании открыт первый цифровой завод CAF. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.zdmira.com/news/vvelikobritanii_otkrytp_ervyjcifrovojjavodcaf. – Название с экрана (дата звернення: 13.10.2022).

59 Овчиннікова В. О. Розвиток підприємств залізничного транспорту України в умовах цифровізації [Текст] / В.О. Овчиннікова, В. І. Торопова // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2019. – № 68. – С. 175-181.

60 Дикань В. Л. Концепція впровадження цифрового реінжинірингу в діяльність промислових підприємств [Електронний ресурс] / В. Л. Дикань, М. В. Корінь // Адаптивне управління: теорія і практика». Серія «Економіка». – 2020. – № 8 (16). – Режим доступу: <https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/view/292/264>. – Назва з екрану (дата звернення: 16.11.2022).

61 Токмакова І. В., Цифрова трансформація залізничного транспорту як фактор його інноваційного розвитку [Текст] / І. В. Токмакова, О. Ю. Чередниченко, І. М. Войтов, Я.С. Паламарчук // Вісник економіки транспорту і промисловості. 2019. – № 68. – С. 125-134.

62 Dykan V. Ensuring the competitiveness and the sustainability of railway enterprises in a crisis environment [Електронний ресурс] / V. Dykan, O. Kirdina, I. Tokmakova, M. Korin, H. Obruch // Rivista di Studi sulla Sostenibilita. – 2021. – Vol. 2. – Режим доступу: <https://www.francoangelini.it/riviste/SchedaRivista.aspx?IDArticolo=70290&Tipo=Articolo%20PDF&lingua=it&idRivista=168> (accessed 30 Jan 2022).

63 Дикань В. Л. Техніко-економічний аналіз діяльності підприємств залізничного транспорту [Текст]: підручник / В. Л. Дикань, В. В. Компанієць, І. Л. Назаренко. – Харків: УкрДАЗТ, 2013. – 547 с.

64 Дикань В. Л. Економіка і організація локомотивного господарства [Текст]: підручник/ В. Л. Дикань, Ю. Є. Калабухін, В. О. Зубенко, І. В. Токмакова, Т. М. Юсупова. – Х. : УкрДАЗТ, 2011. – 440 с.

65 Панченко С. В. Підприємництво: ч. 2. Реалізація підприємницької діяльності у сучасних ринкових умовах [Текст]: підручник / С. В. Панченко,

В. Л. Дикань, О. В. Шраменко, О. М. Полякова, Ю. М. Уткіна . – Харків : УкрДУЗТ, 2016. – 241 с.

66 Дикань В. Л. Діагностика фінансового стану підприємства [Текст]: навчальний посібник / В. Л. Дикань, А. С. Козинець, В. Є. Чупир. – Харків: УкрДАЗТ, 2007. – 150 с.

67 Дикань В. Л. Економіка праці на підприємствах залізничного транспорту [Текст]: підручник / В. Л. Дикань, Ю. В. Єлагін, Т. Г. Сухорукова. – Харків : УкрДАЗТ, 2012. – 275 с.

68 Токмакова І. В. Управління розвитком компетенцій персоналу підприємств залізничного транспорту / І. В. Токмакова // Науковий огляд. – 2015. – Т. 4. – № 14. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naukajournal.org/index.php/naukajournal/article/view/473>. – Назва з екрану (дата звернення: 18.11.2022).

69 Дикань В. Л. Стратегічне управління [Текст] : навч. посібник / В. Л. Дикань, В. О. Зубенко, О. В. Маковоз, І. В. Токмакова, О. В. Шраменко. – К. : «Центр учбової літератури», 2013. – 272 с.

70 Дикань В. Л. Економіка і організація інноваційної діяльності на залізничному транспорті [Текст] : навчальний посібник / В. Л. Дикань, О. Г. Кірдіна, І. Л. Назаренко, Ю. М. Уткіна. – Харків : УкрДАЗТ, 2014. – 325 с.

71 Дикань В. Л. Економічна діагностика [Текст]: підручник / [В. Л. Дикань, І. В. Токмакова, В. О. Овчиннікова та ін.]. – Харків: УкрДУЗТ, 2022. – 284 с.

72 Краус Н. М. Цифрова економіка: тренди та перспективи авангардного характеру розвитку [Електронний ресурс] / Н. М. Краус, О. П. Голобородько, К. М. Краус // Ефективна економіка. – 2018. – № 1. – Режим доступу: http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/1_2018/8.pdf. – Назва з екрану (дата звернення: 18.11.2022).

73 Веретюк С. М. Визначення пріоритетних напрямків розвитку цифрової економіки в Україні [Текст] / С. М. Веретюк, В. В. Пілінський.

Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку. – 2016. – № 2. – С. 51–58.

74 Струтинська І. В. Методологія визначення рівня цифрової зрілості бізнес-структур методом кластеризації [Текст] / І. В. Струтинська, Л. П. Дмитроца, Г. В. Козбур // Підприємництво та інновації. – 2019. – Вип. 10. – С. 188–194.

75 Шатілова О. В. Цифрові інструменти інноваційного розвитку бізнес-організації [Текст] / О. В. Шатілова, Н. О. Шишук // Проблеми економіки. – 2020. – № 4 (46). – С. 249-255.

76 Klochko E. Digital transformation in the energy industry: trends and prospects [Текст] / E. Klochko, N. Sadovnikova, E. Darda, A. Samotsvetova // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2019. – Vol. 726. – P. 288–299.

77 Городенко Л.М. Цифрова та інформаційна нерівність у мережевій комунікації [Текст] / Л.М. Городенко // Інформаційне суспільство. – 2012. – № 16. – С. 56-59.

78 Щеглюк С. Д. Морфологія цифрової економіки: особливості розвитку та регулювання цифрових технологічних платформ : науково-аналітична записка [Текст] / С. Д. Щеглюк. – Львів: ДУ «Інститут регіональних досліджень ім. М. І. Долишнього НАН України», 2019. – 18 с.

79 Грабовецький Б. Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання [Текст]: монографія / Б. Є. Грабовець. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 171 с.

80 Дорожня карта цифрової трансформації залізниці, версія АППАУ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://railexproua.com/novyny/dorozhnyakarta/>. – Назва з екрану (дата звернення: 18.11.2022).

81 Єлагін Ю. В. Стан і оновлення рухомого складу в умовах реформування Укрзалізниці [Текст] / Ю. В. Єлагін, Ю. В. Глущенко, Л. В. Цапко // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2018. – № 64. – С. 209-216.

82 Шульмейстер В., Пилипчук Я. Чи є майбутнє в залізничного транспорту України? [Текст] / В. Шульмейстер, Я. Пилипчук. – Київ, 2018. – 84 с.

83 Розвиток транспорту з метою відновлення і зростання української економіки [Текст] : наукова доповідь / за ред. д-ра екон. наук О.І. Никифорука; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогнозув. НАН України». К., 2018. – 200 с.

84 Великі плани: на що підуть інвестиції «Укрзалізниці» у 2022 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://gmcenter.ua/posts/velyki-plany-na-shcho-pidut-investytsii-ukrzhalyznytsi-u-2022-rotsi/>. – Назва з екрану (дата звернення: 22.11.2022).

85 Поддубкін М.М., Зайцева Л.Д. Цифрові технології як ключові інструменти трансформації принципів діяльності підприємств залізничного транспорту [Текст]: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Сучасні напрямки розвитку менеджменту та економіки в умовах VUCA-світу» (17 листопада 2022 р., м. Харків). – Харків: ХНАДУ, 2022. – С. 186-187.

86 Економіка залізниці: історія, сьогодення, перспективи розвитку [Текст]. [Г. Д. Ейтутіс, О. М. Кривопішин, І. П. Федорко, В. М. Осовик, М. С. Семенюк]; за ред. Г.Д. Ейтутіса, О.М. Кривопішина. Ніжин : ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2014. – 292 с.

87 Бардась О. О. Удосконалення інтелектуальних технологій виконання поїзної роботи на сортувальних станціях [Текст] /О. О. Бардась // Транспортні системи та технології перевезень. – 2016. – Вип. 11. – С. 9–15.

88 Чернецька-Білецька Н. Б. Аналіз систем автоматизації управління технологічними процесами на станціях залізничного транспорту [Текст] / Н. Б. Чернецька-Білецька, В. О. Павлюченко, С. В. Кононенко // Вісник Інженерної академії України. – 2013. – Вип. 3–4. – С. 185–187

89 Продукция TS RA D 8 Системы для сортировочных станций MSR [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.myshared.ru/slide/700073/>. – Назва з екрану (дата звернення: 18.11.2022).

90 Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи рівня вищої освіти «другий (магістерський) рівень» усіх форм навчання [Текст] / каф. «Економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом». В. Л. Дикань, В. В. Компанієць, І. В. Токмакова, І. Л. Назаренко. – Харків: УкрДУЗТ, 2019. – 60 с.

91 Студентська навчальна звітність. Текстова частина (пояснювальна записка). Загальні вимоги до побудови, викладення та оформлення [Текст]: Методичний посібник з додержання вимог нормоконтролю у студентській навчальній звітності / Козар Л. М. [та ін.]; за заг. ред. Л.М. Козара. – Х.: УкрДАЗТ, 2014. – 54 с.

Додаток А

Аналіз експлуатаційних витрат сортувальної станції «Основа»

Експлуатаційні витрати – це витрати, що спрямовані на забезпечення нормальної роботи станції тобто, на підтримування основних фондів у належній якості, впровадженню ремонтів по рухомому складу та транспортній колії, а також по будівлям управління та обслуговування пасажирів та вантажів [63]. Експлуатаційні витрати складаються з: фонду оплати праці; відрахувань на соціальні заходи; матеріали; палива; електроенергії; амортизації; інших витрат. Аналіз експлуатаційних витрат сортувальної станції «Основа» протягом 2017 – 2021 рр. виконано у таблиці А.1.

Таблиця А.1 – Експлуатаційні витрати з основної діяльності сортувальної станції «Основа», тис. грн

Показник	Роки				
	2017	2018	2019	2020	2021
Фонд оплати праці	106	12403	14075	14691	15192
Відрахування на соціальні страхування	4118	4720	5355	5610	5782
Паливо	29	35	46	44	49
Електроенергія	1519	1746	1958	2026	2146
Матеріали	351	295	382	459	494
Амортизація	568	592	841	799	784
Інші витрати всього	1020	1639	1853	2375	2414
Всього	18292	21430	24510	26002	26861

Аналізуючи дані таблиці А.2 можна відзначити, що у 2018 р. експлуатаційні витрати збільшились на 3138 тис. грн, у 2019 р. – на 3080 тис. грн, у 2020 – на 1492 тис. грн, у 2021 – на 859 тис. грн, у 2021 р. відносно 2017 р. на 8569 тис. грн. Зокрема, зростання рівня експлуатаційних витрат у 2021 р. відбулося за рахунок збільшення витрат за такими статтями витрат, як фонд оплати праці збільшився на 42,2 %, відрахування на соціальні заходи – 40,4 %, паливо – на 68,9 % електроенергія – на 41,3 % та матеріали – на 40,7 %.

Таблиця А.2 – Аналіз експлуатаційних витрат з основної діяльності сортувальної станції «Основа»

Показник	Роки									
	2018/2017		2019/2018		2020/2019		2021/2020		2021/2017	
	Абсол. приріст, тис.грн	Темп росту, %	Абсол. приріст, тис.грн	Темп росту, %	Абсол. приріст, тис.грн	Темп росту, %	Абсол. приріст, тис.грн	Темп росту, %	Абсол. приріст, тис.грн	Темп росту, %
Фонд оплати праці	1716	116,1	1672	113,5	616	104,4	501	103,4	4505	142,2
Відрахування на соціальні страхування	602	114,6	635	113,5	255	104,8	172	103,1	1664	140,4
Паливо	6	120,7	11	131,4	-4	91,3	7	116,7	20	168,9
Електроенергія	227	114,9	212	112,1	68	103,5	120	105,9	627	141,3
Матеріали	-56	84,1	87	129,5	77	120,2	35	107,6	143	140,7
Амортизація	24	104,2	249	142,1	-42	95,0	-15	98,1	216	138,0
Інші витрати всього	619	160,7	214	113,1	522	128,2	39	101,6	1394	236,7
Всього	3138	117,2	3080	114,4	1492	106,1	859	103,3	8569	146,8

Аналізуючи величину експлуатаційні витрати у 2018 р. в порівнянні з 2017 р., то можна відзначити, що їх збільшення відбулося за зростання величини витрат за такими статтями, як фонд оплати праці збільшився на 16,1 %, відрахування на соціальні заходи – 14,6 %, паливо – на 20,7 % електроенергія – на 14,9 %. при цьому за статтю витрат матеріали у 2018 р. в порівнянні з 2017 р. спостерігається зменшення на 15,9 % (рисунок А.1-А.2) .

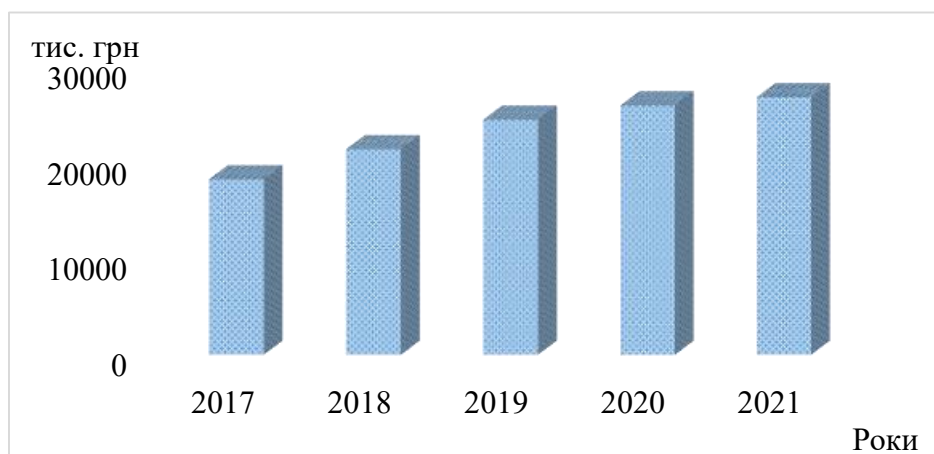


Рисунок А.1 - Динаміка експлуатаційних витрат протягом 2017-2021 рр.

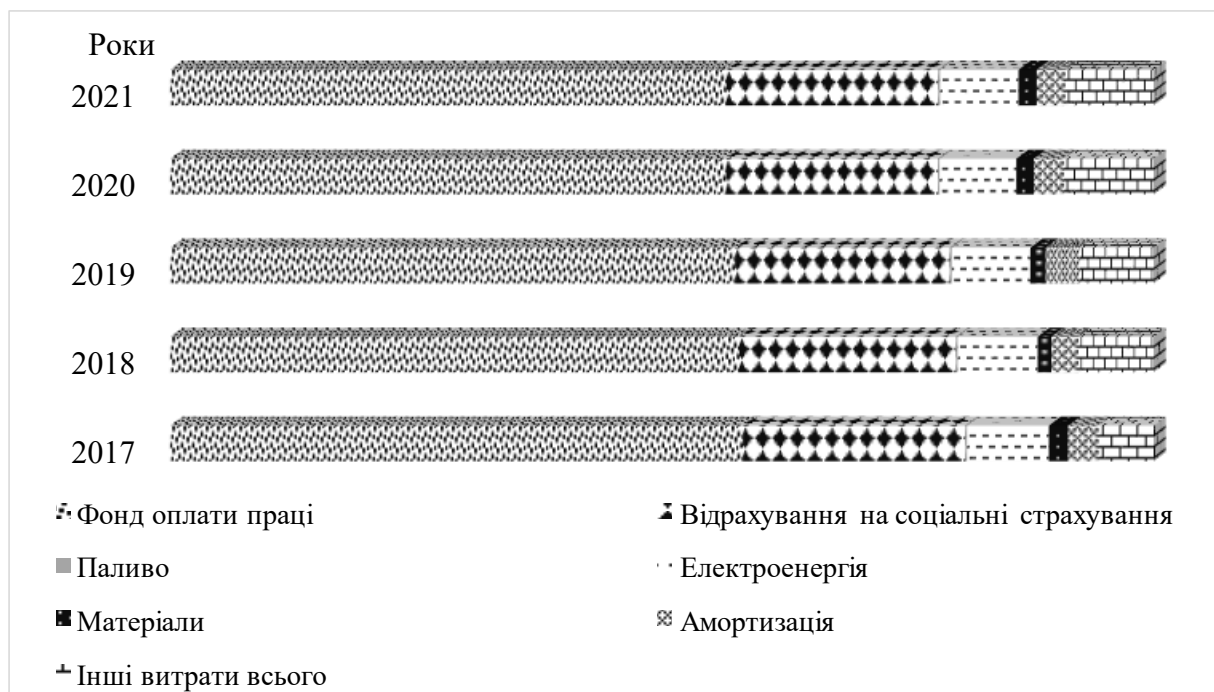


Рисунок А.2 - Структура експлуатаційних витрат по сортувальній станції «Основа» за період 2017-2021 рр., %

Найбільшу питому вагу в структурі експлуатаційних витрат станції становлять витрати на оплату праці, що складає у 2017, 2018, 2019, 2020 та 2021 р. 58,42; 57,88; 57,43; 56,5 та 56,56 відповідно. Витрати на електроенергію становлять 7,3% у 2017 р., у 2018 р. – 7,2%, у 2019 – 7,1%, у 2020 – 7% та 7,2% у 2021 р.

Додаток Б

Аналіз доходів та фінансових результатів діяльності сортувальної станції «Основа»

Підприємство реалізує вироблену продукцію споживачам, отримуючи за це грошову виручку. Та частина виручки, що залишається йому після відшкодування усіх витрат, пов'язаних з виробництвом, реалізацією продукції та іншими видами діяльності називається прибутком. Це – основне джерело фінансових ресурсів підприємства. На рівні господарюючого суб'єкта виникає ціла система прибутків.

- прибуток від реалізації продукції;
- балансовий прибуток, який включає суму прибутків від реалізації продукції, від іншої реалізації та позареалізаційний прибуток;
- чистий прибуток [70].

Для визначення основних напрямків пошуку резервів збільшення прибутку фактори, що впливають на її отримання, класифікують за різними ознаками.

До зовнішніх факторів відносять природні умови, державне регулювання цін, тарифів, податкових ставок і пільг штрафних санкцій та ін. Ці фактори не залежать від діяльності підприємства, але можуть значно вплинути на величину прибутку.

Внутрішні фактори поділяються на виробничі і поза виробничі. Виробничі фактори характеризують наявність і використання засобів і предметів праці, трудових і фінансових ресурсів і в свою чергу, можуть поділятися на екстенсивні і інтенсивні.

При здійсненні фінансово-господарської діяльності підприємства всі ці фактори знаходяться в тісному взаємозв'язку і взаємозалежності. Прямий вплив на розмір собівартості продукції, а отже і прибуток, пов'язаний з тим, наскільки раціонально і економно використовуються матеріальні ресурси, бо частка матеріальних витрат у складі собівартості як правило складає 60 – 90% .

Динаміку доходів сортувальної станції «Основа» за 2017-2021 рр. наведено у таблиці Б.1 та на рисунку Б.1 .

Таблиця Б.1 - Динаміка доходів сортувальної станції «Основа» за 2017-2021 р., тис. грн

Найменування показника	Роки				
	2017	2018	2019	2020	2021
Доходи від основної діяльності	19355	22821	26183	27827	28158
у тому числі:					
перевезення	18292	21430	24510	26002	26861
підсобно-допоміжна діяльність	893	1118	1539	1698	1141
інші операційні доходи	168	271	143	127	156
інші доходи	2	2	-	-	-

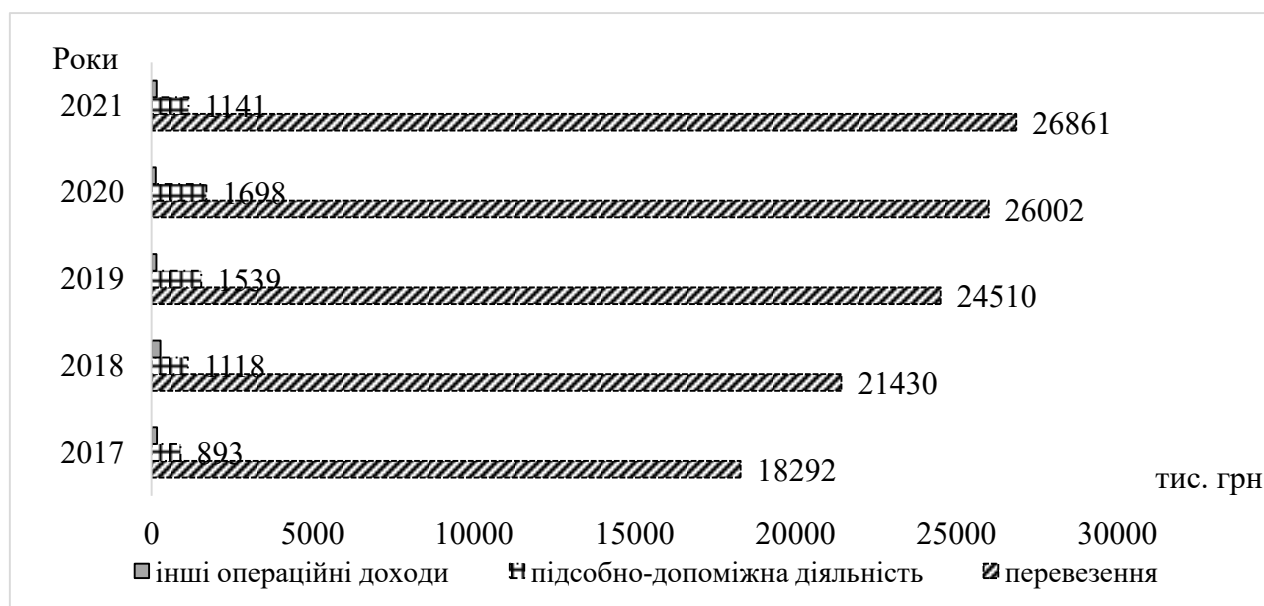


Рисунок Б.1 – Динаміка доходів по сортувальній станції «Основа» за період 2017-2021 рр.

Аналізуючи динаміку доходів сортувальної станції «Основа» протягом 2017 – 2021 рр. (таблиця Б.2), можна відзначити, що протягом аналізованого періоду на підприємстві спостерігається збільшення доходів від основної діяльності з 19355 тис. грн у 2017 р. до 28158 тис. грн – у 2021 р. Зокрема, доходи від перевезень збільшилися на 8569 тис. грн, а доходи від підсобно-допоміжної діяльності – на 248 тис. грн. При цьому спостерігається зменшення інших операційних доходів протягом даного періоду на 0, 1 тис. грн. Аналізуючи виконання плану з доходів по сортувальній станції «Основа» протягом аналізованого періоду варто відзначити, що доходи в цілому по станції у 2017 р. при плані 19206,0 тис. грн фактично становлять 19355,0 тис. грн, що більше плану на 149,0 тис. грн, в порівнянні зі звітом за 2016 р. доходи збільшилися на 1024,0 тис. грн, в тому числі:

- доходи від перевезень при плані 18475,0 тис. грн фактично становлять 18292,0 тис. грн, що менше плану на 183,0 тис. грн, в порівнянні зі звітом за минулий рік доходи від перевезень збільшилися на 1519,0 тис. грн;

- доходи від підсобно-допоміжної діяльності при плані 681,0 тис. грн склали 893,0 тис. грн, що більше плану на 212,0 тис. грн або на 31,1 %, в порівнянні зі звітом за 2016 рік доходи зменшилися на 550,0 тис. грн;

- доходи від іншої операційної діяльності при плані 50,0 тис. грн склали 168,0 тис. грн, що більше плану на 118,0 тис. грн. До звіту за минулий рік доходи збільшилися на 63,0 тис. грн.

- доходи від іншої діяльності склали 2,0 тис. грн.

У 2018 р. доходи в цілому по станції при плані 22560,0 тис. грн фактично становлять 22821,0 тис. грн, що більше плану на 261,0 тис. грн, в порівнянні зі звітом за 2017 р. доходи збільшилися на 3466,0 тис. грн, в тому числі:

- доходи від перевезень при плані 21515,0 тис. грн фактично становлять 21430,0 тис. грн, що менше плану на 85,0 тис. грн, в порівнянні зі звітом за минулий рік доходи від перевезень збільшилися на 3138,0 тис. грн;

Таблиця Б.2 - Аналіз доходів сортувальної станції «Основа»

Найменування показника	Роки									
	2018/2017		2019/2018		2020/2019		2021/2020		2021/2017	
	Абсол. приріст, тис. грн	Темп приросту, %	Абсол. приріст, тис. грн	Темп приросту, %	Абсол. приріст, тис. грн	Темп приросту, %	Абсол. приріст, тис. грн	Темп приросту, %	Абсол. приріст, тис. грн	Темп приросту, %
Доходи від основної діяльності, у тому числі	3466	117,90	3362	114,73	1644	106,28	331	101,19	8803	145,48
перевезення	3138	117,15	3080	114,37	1492	106,09	859	103,30	8569	146,85
підсобно-допоміжна діяльність	225	125,19	421	138,66	159	110,33	-557	67,19	248	127,77
інші операційні доходи	103	161,31	-137	49,44	-7	94,77	29	122,83	-12	92,86

- доходи від підсобно-допоміжної діяльності при плані 868,0 тис. грн. складають 1118,0 тис. грн., що більше плану на 250,0 тис. грн. або на 28,8 %, в порівнянні зі звітом за 2017 р. доходи збільшились на 225,0 тис. грн;

- доходи від іншої операційної діяльності при плані 176,0 тис. грн. складають 271,0 тис. грн., що більше плану на 95,0 тис. грн. До звіту за минулий рік доходи збільшились на 103,0 тис. грн.

- інші доходи при плані 1,0 тис.грн. склали 2,0 тис.грн.

Доходи в цілому по станції за 2021 рік при плані 28625,0 тис. грн фактично становлять 28158,0 тис. грн, що менше плану на 467,0 тис. грн, в тому числі:

- доходи від перевезень при плані 27378,0 тис. грн фактично становлять 26861,0 тис. грн, що менше плану на 517,0 тис. грн;

- доходи від підсобно-допоміжної діяльності при плані 1117,0 тис. грн складають 1141,0 тис. грн, що більше плану на 24,0 тис. грн або на 2,1 %;

- доходи від іншої операційної діяльності при плані 123,0 тис. грн складають 156,0 тис. грн (більше на 33,0 тис. грн).

Основними задачами аналізу прибутку підприємства є: перевірка виконання плану; оцінка суми, складу, динаміки і темпів зростання прибутку і рентабельності; вивчення і вплив факторів, що обумовила темпи зростання прибутку; виявлення резервів підвищення прибутку підприємства і розробка заходів щодо їх використання. Фактами аналізу є сума, складові частини і види прибутку, результати, позареалізаційні доходи і втрати. Ріст прибутку залежить від росту продуктивності праці, зниження собівартості, підвищення її якості, ефективності роботи підприємства та інших факторів [71].

Виконаємо аналіз прибутку сортувальної станції «Основа» за 2017 – 2021 р. (таблиця Б.3 та рисунок Б.2).

За результатами проведених розрахунків можна зробити висновок, що прибуток до оподаткування за 2018 р. по сортувальній станції «Основа» фактично становить 397,0 тис. грн, що на 196 тис. грн більше ніж у 2017 р., в тому числі:

Таблиця Б.3 – Аналіз прибутку по сортувальній станції «Основа»
протягом 2017 – 2021 рр., тис.грн.

Найменування показників	Роки				
	2017	2018	2019	2020	2021
Прибуток, у тому числі	201	397	638	834	366
від перевезення	0	0	0	0	0
від підсобно-допоміжної діяльності	474	649	926	1114	700
від іншої операційної та іншої діяльності	-275	-254	-288	-280	-331
від іншої діяльності	2	2	0	0	0

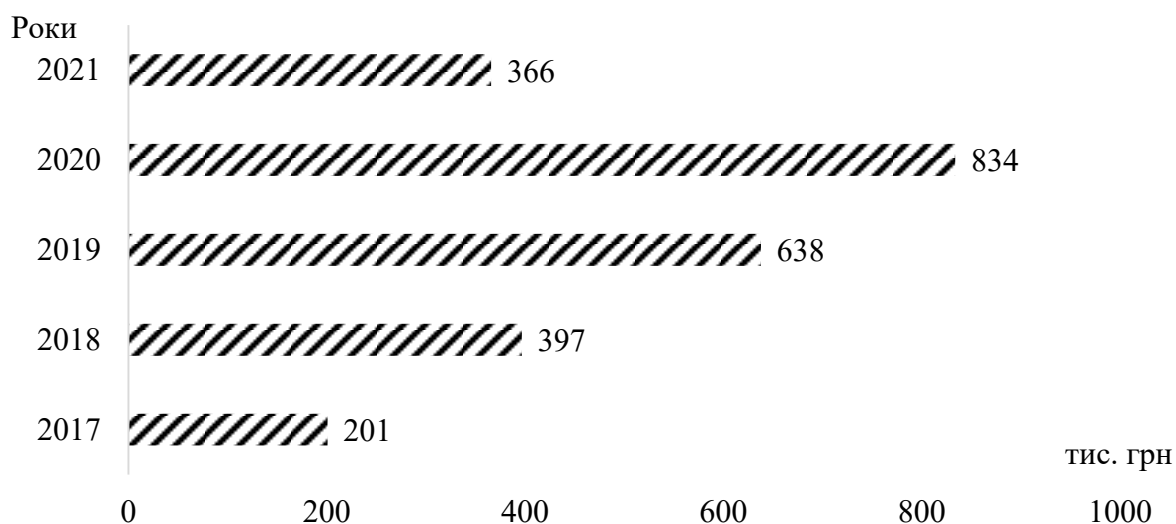


Рисунок Б.2 – Динаміка прибутку по сортувальній станції «Основа» за період 2017-2021 р.

- по перевезенням одержано нульовий фінансовий результат;
- по підсобно-допоміжній діяльності фактичний прибуток одержано в сумі 649,0 тис. грн, що більше плану на 137,0 тис. грн або на 26,8 %;
- при запланованому збитку від іншої операційної діяльності в розмірі 198,0 тис. грн фактичний збиток становить 254,0 тис. грн (рисунок Б.3);
- прибуток від іншої діяльності при плані 1,0 тис. грн склав 2,0 тис.грн.

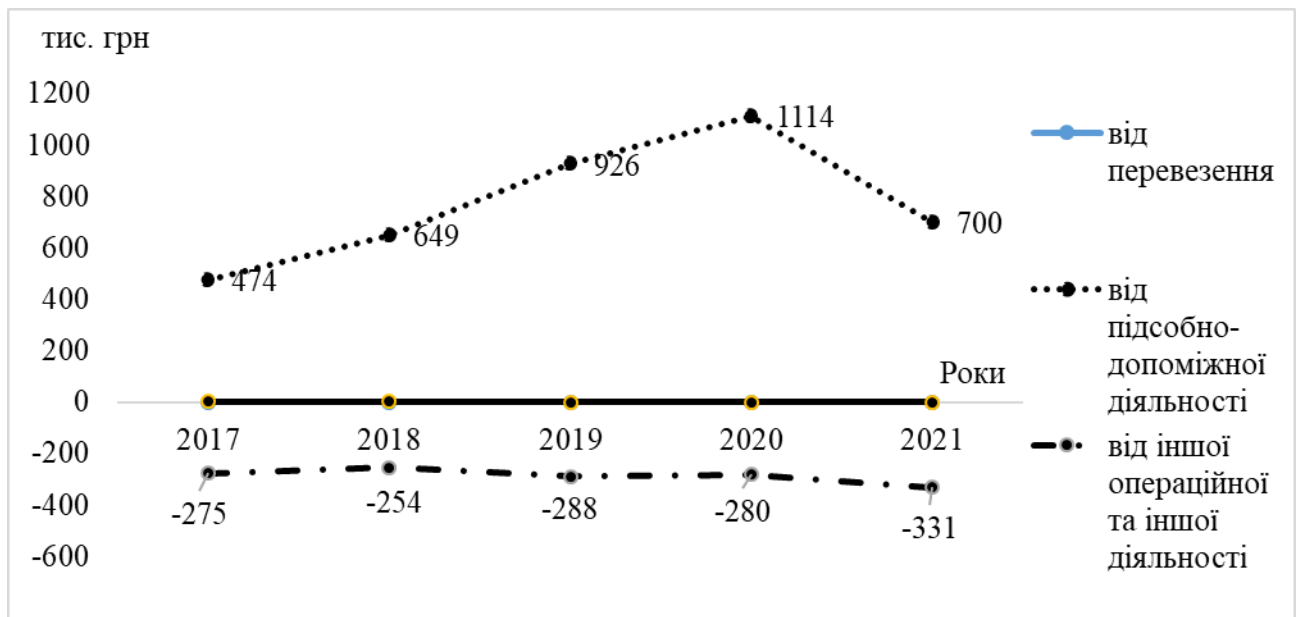


Рисунок Б.3 – Динаміка прибутку в розрізі видів діяльності по сортувальній станції «Основа» за період 2017-2021 рр.

Прибуток до оподаткування у 2019 р. становить 638,0 тис. грн, що більше 2018 р. на 241,0 тис.грн, в тому числі (таблиця Б.4):

- по перевезенням одержано нульовий фінансовий результат;
- по підсобно-допоміжній діяльності при величині прибутку у 2017 р. в розмірі 474 тис. грн фактичний прибуток одержано в сумі 926,0 тис. грн., що більше плану на 452,0 тис. грн;
- при запланованому збитку від іншої операційної діяльності в розмірі 314,0 тис. грн. фактичний збиток зменшений на 26,0 тис.грн. і становить 288,0 тис.грн.

Фактичний прибуток до оподаткування у 2021 р. становить 366,0 тис. грн, при плані - 312,0 тис. грн, в тому числі:

- по перевезенням одержано нульовий фінансовий результат;
- по підсобно-допоміжній діяльності при плані прибутку 571,0 тис. грн, фактичний прибуток одержано в сумі 700,0 тис. грн, що більше плану на 129,0 тис. грн (на 22,6 %);
- фактичний збиток від іншої операційної діяльності склав 331,0 тис. грн при плані 264,0 тис. грн.

Таблиця Б.4 - Аналіз прибутку по сортувальній станції «Основа»

Найменування показника	Роки									
	2018/2017		2019/2018		2020/2019		2021/2020		2021/2017	
	Абсол. приріст, тис. грн	Темп приросту, %	Абсол. приріст, тис. грн	Темп приросту, %	Абсол. приріст, тис. грн	Темп приросту, %	Абсол. приріст, тис. грн	Темп приросту, %	Абсол. приріст, тис. грн	Темп приросту, %
Прибуток від основної діяльності, у тому числі	196	197,51	241	160,70	196	130,72	-468	43,88	165	182,08
перевезення	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
підсобно-допоміжна діяльність	175	136,92	277	142,68	188	120,30	-414	62,83	226	147,67
інші операційні доходи	21	92,36	-34	113,38	8	97,22	-51	118,21	-56	120,36

Додаток В

Таблиця В.1 - Анкета оцінки рівня цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту

Критерії оцінювання	Вага, %	Відносна значимість характеристики				
		5 балів	4 бали	3 бали	2 бали	1 бали
		Дуже добра	Добра	Задовільна	Погана	Дуже погана
- наявність чітко визначеної стратегії цифрової трансформації (K1);						
- рівень впровадження нових бізнес-процесів (K2);						
- наявність системи управління змінами (K3);						
- наявність системи внутрішніх комунікацій, що забезпечує чітке доведення цілей цифровізації до співробітників (K4);						
- наявність системи мотивації персоналу, що орієнтує співробітників на підтримку цифрових трансформацій (K5);						
- наявність корпоративної системи навчання, що адаптується під стратегічні цілі цифровізації (K6);						
- наявність прямих каналів комунікації зі споживачами транспортно-логістичних послуг (K7);						
- рівень цифровізації транспортних послуг: наявність нових цифрових продуктів і сервісів (K8);						
- наявність інвестицій для придбання цифрових рішень (K9);						
- рівень розвитку технологічного партнерства з постачальниками цифрових новацій (K10);						
- наявність наскрізних інформаційних системи для підтримки ключових бізнес-процесів (K11).						

АКТ

перевірки кваліфікаційної роботи магістра на наявність ознак
академічного плагіату

Відповідно до даних сервісу UNICHECK (Advego, etc) кваліфікаційна
робота «Розроблення стратегії цифрової трансформації підприємств
залізничного транспорту», автора: Поддубкін Максим Миколайович

(ПІБ автора повністю)

містить 2,38 % запозичень. Ознаки академічного плагіату – відсутні.

Перевірку виконала
доцент кафедри економіки та управління
виробничим і комерційним бізнесом



(підпис)

Ганна ОБРУЧ

03.12.2022 р.