

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»  
Факультет автоматизації виробництва та цифрових технологій  
Кафедра цифрових технологій та проєктно-аналітичних рішень

«Допущено до захисту»  
Гарант ОПП

Дмитро ЖЕРЛІЦИН

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра

за підсумками виконання  
освітньо-професійної програми  
«Бізнес-процеси та операційна ефективність»  
за спеціальністю 051 Економіка

**на тему «Підвищення операційної ефективності на підставі  
аналізу можливостей удосконалення системи управління  
логістичними процесами»**

Керівник роботи

Олена ЛАТИШЕВА

Консультант від  
бази практики

Ігор КАЧАНЮК

*Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело*

Здобувач

Софія ШУЛЬГА

Підсумкова оцінка за атестацію			
--------------------------------	--	--	--

Голова ЕК

Юлія РЯХОВСЬКА

Запоріжжя 2026

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет	автоматизації виробництва та цифрових технологій
Кафедра	цифрових технологій та проектно-аналітичних рішень
Ступінь вищої освіти	магістр
Спеціальність	051 Економіка
ОПП	Бізнес-процеси та операційна ефективність

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант ОПП

Дмитро

ЖЕРЛІЦІН

«21» січня 2026 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

Шульги Софії Дмитрівни

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача)

- Тема роботи Підвищення операційної ефективності на підставі аналізу можливостей удосконалення системи управління логістичними процесами  
керівник роботи Латишева Олена Володимирівна, доцент, канд. екон. наук,  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)  
затверджені наказом Університету від 10.09.2025 р. №239/10.09.2025
- Термін подання роботи 21.01.2026 р.
- Вихідні дані до роботи результати напрацювань провідних вітчизняних та зарубіжних вчених, матеріали базового підприємства (ТОВ «МЕТІНВЕСТ ХОЛДІНГ», результати власних досліджень, інструментарій проектного менеджменту, моделювання та планування з використанням сучасного програмного забезпечення (MS office, Ramus, MS Project), що надає можливість візуалізації прогнозного стану, етапів реалізації інвестиційного проекту підвищення операційної ефективності в контексті нових імперативів забезпечення сталого розвитку для бізнесу тощо
- Зміст пояснювальної записки (перелік питань) Реферат. Зміст. Вступ. 1. Теоретико-методичні засади підвищення операційної ефективності на основі удосконалення управління логістичними процесами. 2. Аналіз особливостей системи управління логістичними процесами на підприємстві. 3. Напрями удосконалення системи управління логістичними процесами з позицій «зеленого переходу» бізнесу. Висновки. Перелік використаних джерел. Додатки
- Перелік графічного (демонстраційного) матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Діаграми в програмному продукті RAMUS типу IDEF 0 з декомпозицією до другого рівня. Діаграми Ганта процедури обрання постачальника згідно процедури всеосяжного обстеження. Матриця розподілу відповідальності (RACI-матриця). Таблиці KPI оцінок. Моделі ADKAR. Матриця рішень.

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх.

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта
1	Латишева О. В. доцент кафедри ЦТПАР, канд. екон.наук
2	Латишева О. В. доцент кафедри ЦТПАР, канд. екон.наук
3	Латишева О. В. доцент кафедри ЦТПАР, канд. екон.наук

7. Дата видачі завдання 10.09.2025

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи
1	Розділ 1. Теоретико-методичні засади підвищення операційної ефективності на основі удосконалення управління логістичними процесами	25.11.2025 – 06.12.2025
2	Розділ 2. Аналіз особливостей системи управління логістичними процесами на підприємстві	07.12.2025 – 31.12.2025
3	Розділ 3. Напрями удосконалення системи управління логістичними процесами з позицій «зеленого переходу» бізнесу	03. 01.2026 – 08.01.2026
4	Висновки, перелік посилань, вступ, зміст, реферат	09.01.2026 – 13.01.2026
5	Подання завершеної роботи. Перевірка на академічний плагіат	15.01.2026 – 19.01.2026
6	Остаточне оформлення роботи, презентаційного матеріалу, автореферату	20.01.2026 – 24.01.2026
7	Рецензування завершеної роботи. Захист	24.01.2026 – 28.01.2026

Здобувач

Софія ШУЛЬГА

Керівник роботи

Олена ЛАТИШЕВА

## РЕФЕРАТ

Шульга С. Д. «Підвищення операційної ефективності на підставі аналізу можливостей удосконалення системи управління логістичними процесами. Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти - магістр за спеціальністю 051 Економіка, ОПП «Бізнес-процеси та операційна ефективність» – ТОВ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Запоріжжя, 2026.

*Метою кваліфікаційної роботи є розробка концептуальної моделі удосконалення системи управління логістичними процесами ТОВ «Метінвест Холдинг» в умовах «зеленого переходу» та вимог ESG-стандартів ЄС, що дозволило сформулювати пропозиції щодо інтегрованої цифрової «зеленої» логістики і підвищення операційної ефективності.*

*Об'єктом дослідження є процеси підвищення операційної ефективності на підставі аналізу можливостей удосконалення системи управління логістичними процесами.*

*Предметом дослідження є механізми, методи, моделі та інструменти підвищення операційної ефективності на підставі аналізу можливостей удосконалення системи управління логістичними процесами.*

Для досягнення поставленої мети використано комплекс методів, що забезпечують системний підхід до аналізу та удосконалення управління логістичними процесами: аналіз і узагальнення інформації, процесний підхід, а також функціональне моделювання в нотації IDEF0 із застосуванням програмної платформи RAMUS для побудови моделей поточного стану «AS IS» та цільового стану «TO BE / AS SHOULD BE». Інформаційною базою стали дані управлінсько-складського обліку, матеріали щодо процедур документально-фінансового оформлення замовлень і регламентів закупівель/складування/відвантаження,

отримані під час практики на базовому підприємстві, а також наукові джерела та відкриті матеріали з тематики логістичного менеджменту, цифровізації логістики, KPI-управління та інтеграції вимог сталого розвитку.

У *першому розділі* узагальнено теоретико-методичні засади управління логістичними процесами як інтегрованої управлінської системи, що координує матеріальні, інформаційні та фінансові потоки в межах ланцюга створення цінності. Розкрито еволюцію логістики від операційного забезпечення до сучасних моделей Supply Chain Management, Logistics 4.0 та стійкої (resilient) логістики, а також обґрунтовано роль цифрових інструментів управління (ERP - Enterprise Resource Planning, планування ресурсів підприємства; SCM - Supply Chain Management, управління ланцюгами постачання; WMS - Warehouse Management System, система управління складом; TMS - Transportation Management System, система управління транспортом; BI - Business Intelligence, бізнес-аналітика; GIS - Geographic Information System, геоінформаційні системи; IoT - Internet of Things, інтернет речей) для забезпечення операційної ефективності та прозорості процесів. Визначено, що сучасні вимоги ЄС до сталого розвитку (зокрема ESG - Environmental, Social, Governance: екологічні, соціальні та управлінські критерії) формують додаткові параметри оцінювання логістичних рішень і потребують інтеграції ESG-метрик у контур управління операціями.

У *другому розділі* наведено характеристику базового підприємства та специфіку логістичних бізнес-процесів Групи «Метінвест», зокрема роль логістичної функції у забезпеченні повного циклу руху ресурсів і продукції. Визначено ключові групи логістичних операцій: закупівельні, транспортні, складські, інформаційні та збутові, а також встановлено показники результативності логістики (час циклу, своєчасність виконання, точність комплектації, рівень запасів, простої тощо). З метою

формалізації поточного стану системи управління логістичними процесами побудовано IDEF0-модель «AS IS», яка відображає логіку перетворення входів (замовлення та ресурси) у вихід (виконання замовлення) під впливом механізмів регулювання (регламенти, стандарти, нормативні вимоги) та механізмів забезпечення (персонал, інфраструктура, інформаційні системи). Декомпозицією процесу виокремлено блоки A1-A5 - оформлення замовлення й перевірка наявності; закупівлі; документально-фінансовий контур; управлінсько-складський облік; складська обробка/пакування/відвантаження. На основі моделі встановлено потенційні зони небезпек і покращень, серед яких - прогалини та затримки у документообігу між блоками A1-A5; ризики достовірності даних обліку запасів і синхронізації «факт/план»; операційні втрати від простоїв і несвоєчасного забезпечення ресурсами; обмеження та вимоги ESG, що потребують розширення набору контрольних показників (зокрема щодо енерговитрат, викидів, пакування, частки вторинної сировини тощо).

У *третьому розділі* передбачено формування та обґрунтування напрямів удосконалення системи управління логістичними процесами у цільовій моделі «TO BE / AS SHOULD BE» із фокусом на скорочення операційних втрат, підвищення керованості процесів у реальному часі та інтеграцію ESG-вимог у контур KPI. Як пріоритетні запропоновано рішення, спрямовані на посилення цифрового управління і синхронізації даних - удосконалення електронного оформлення замовлень і погоджень, розвиток модулів закупівель із врахуванням ESG-критеріїв постачальників, підвищення якості складського обліку та прозорості складських операцій, а також запровадження показників екологічної та ресурсної ефективності у логістиці. Оцінювання потенційного впливу запропонованих рішень на операційну ефективність підприємства передбачається представити у вигляді умовних (скоригованих) даних з урахуванням вимог комерційної таємниці.

**Практичне значення роботи** полягає у тому, що запропонований процесний підхід та IDEF0-моделювання забезпечують формалізовану основу для виявлення «вузьких місць» у логістиці підприємств Групи «Метінвест» у межах єдиного ланцюга постачання на Активах, постановки управлінських завдань щодо цифровізації та побудови керованої системи показників ефективності логістичних процесів ТОВ «Метінвест Холдинг», включаючи ESG-компонент.

**Наукова новизна** полягає у подальшому розвитку підходу до удосконалення системи управління логістичними процесами через інтеграцію процесного моделювання IDEF0 з ESG-орієнтованими KPI та ризик-орієнтованим управлінням у контексті «зеленого переходу» підприємств промисловості України.

Перелік публікацій за результатами виконання кваліфікаційної роботи:

Шульга С. Д. Дослідження особливостей забезпечення вимог ESG-стандартів в системі управління логістичними процесами в умовах ТОВ «Метінвест-Шіппінг». *Start in Science: студентська науково-технічна конференція : збірник тез і анотацій наукових доповідей* .(Одеса, 12 грудня 2025 р.). Одеса : Олді+, 2025. С. 219-222.

## ЗМІСТ

ВСТУП	9
1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НА ОСНОВІ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ	13
1.1 Сутність системи управління логістичними процесами підприємства	13
1.2 Міжнародний та європейський досвід удосконалення системи управління логістичними процесами: принципи та інструментарій забезпечення	21
1.3 Сучасні підходи забезпечення операційної ефективності логістичних процесів з врахуванням сучасного інструментарію управління та ризиків бізнес-середовища	30
2 АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ	42
2.1 Коротка характеристика базового підприємства та аналіз існуючої системи управління логістичними процесами	42
2.2 Визначення можливостей удосконалення системи функціонування логістичних бізнес-процесів	51
3 НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ З ПОЗИЦІЙ «ЗЕЛЕНОГО ПЕРЕХОДУ» БІЗНЕСУ	110
3.1. Пошук можливості удосконалення системи управління логістичними процесами і вибір оптимальних варіантів для підвищення операційної ефективності	110
3.2. Оцінка впливу запропонованих рішень на операційну ефективність	115
ВИСНОВКИ	132
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	136
ДОДАТКИ	145

## ВСТУП

Підвищення операційної ефективності є ключовою передумовою стійкого розвитку сучасних компаній, особливо у висококонкурентних та турбулентних умовах ринку. Для підприємств, діяльність яких значною мірою залежить від масштабних та складних ланцюгів постачання, рівень операційної ефективності безпосередньо визначається якістю організації та управління логістичними процесами. Саме логістика забезпечує безперервність виробничих потоків, оптимізацію витрат, швидкість реагування на зміни середовища та здатність підприємства адаптуватися до ризиків.

За умов цифровізації, посилення міжнародних екологічних стандартів та розвитку вимог ESG-звітності традиційні моделі логістичного управління, орієнтовані переважно на мінімізацію операційних витрат, втрачають свою результативність. Натомість конкурентоспроможність забезпечують системи, що здатні інтегрувати економічні, екологічні та соціальні параметри ефективності через використання сучасних цифрових рішень, аналітики та інструментів декарбонізації.

**Метою роботи** є розробка концептуальної моделі удосконалення системи управління логістичними процесами ТОВ «Метінвест Холдинг» в умовах «зеленого переходу» та вимог ESG-стандартів ЄС, що дозволило сформулювати пропозиції щодо інтегрованої цифрової «зеленої» логістики і підвищення операційної ефективності.

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

1. Ознайомитися з теоретичними аспектами організаційно-методичного забезпечення системи управління логістичними процесами підприємства: визначити сутність, загальні принципи та інструментарій базових концепції управління логістичними процесами, загальноприйняті напрями та засоби оптимізації логістичних бізнес-процесів;

2. Проаналізувати існуючу систему управління логістикою на базовому підприємстві: визначити і надати опис поточного стану функціонування логістичних бізнес-процесів (входи, виходи, механізми забезпечення та регулювання для т.зв. моделі «AS IS»); представити візуалізацію моделі діючої системи управління логістичними бізнес-процесами (надати графічний опис бізнес-процесів у вигляді моделі «AS IS», що відбиває реально існуючий стан забезпечення, планування та контролю логістичних процесів в загальній системі менеджменту; виявити потенційно проблемні зони управління логістичними процесами та/або встановити найбільш ймовірні зони небезпеки в системі управління логістичними процесами підприємств промисловості в Україні (на підставі аналізу наукової літератури та Інтернет джерел).

3. Намітити можливі напрями оптимізації логістичних процесів для зниження витрат і підвищення операційної ефективності підприємства, для чого:

- в умовно-еталонній моделі «AS TO BE» / «AS SHOULD BE» (т.зв. моделі «ЯК БУДЕ» / «ЯК ПОВИННО БУТИ») представити візуалізацію запропонованих змін для удосконалення діючої на базовому підприємстві системи управління логістичними процесами;
- намітити пропозиції для оптимізації логістичних процесів через впровадження змін в системі управління логістичними процесами;
- провести оцінювання потенційного впливу запропонованих рішень на операційну ефективність підприємства і представити результат у вигляді умовних даних (з корегуванням реальних даних для забезпечення комерційної таємниці).

**Об'єкт дослідження** є процеси підвищення операційної ефективності на підставі аналізу можливостей удосконалення системи управління логістичними процесами.

**Предмет дослідження** є механізми, методи, моделі та інструменти підвищення операційної ефективності на підставі аналізу

можливостей удосконалення системи управління логістичними процесами.

Для досягнення поставленої мети та вирішення завдань дослідження використано комплекс методів, що забезпечують системний підхід до аналізу та удосконалення управління логістичними процесами на підприємстві ТОВ «Метінвест Холдинг», а саме :

- аналіз та узагальнення інформації (для систематизації даних про існуючу систему управління логістичними процесами та виявлення проблемних зон);
- процесний підхід (для визначення структури бізнес-процесів, їх взаємозв'язків та ролі в забезпеченні операційної ефективності);
- інструментарій функціонального та економіко-математичного моделювання (для побудови в нотації IDEF0 моделі для оцінки поточного стану системи забезпечення логістичних процесів («AS IS / ЯК Є») та розробки моделі удосконаленої системи («AS TO BE» / «SHOULD BE» - «ЯК БУДЕ» / «ЯК ПОВИННО БУТИ») для визначення необхідних змін в логістичних процесах, їх планування та обґрунтування обраного варіанту удосконалення управління логістикою на основі прогнозування впливу запропонованих рішень на ключові показники операційної діяльності підприємства).

*Інформаційною базою* роботи були дані управлінсько-складського обліку, інформаційно-аналітичні матеріали щодо процедури документально-фінансового оформлення замовлення та регламентів закупівлі ТМЦ, складування та відвантаження продукції, отримані під час проходження практики на базовому підприємстві, а також узагальнені теоретико-методологічні базові положення застосування інструментарію забезпечення системи функціонування логістичних операцій і показників ефективності системи управління логістичними процесами, включаючи автоматизацію, KPI-управління та інтеграцію вимог сталого розвитку), а також відкриті джерела з тематики

управління логістикою, можливостей цифровізації логістичних процесів в системі управління логістикою на підприємствах, у т.ч. в контексті забезпечення операційної ефективності з урахуванням принципів сталого розвитку.

*Актуальність теми дослідження* обумовлена тим фактом, що оптимізація логістичних процесів одночасно дає бізнесу зниження витрат і підвищення якості сервісу, а також відповідає сучасним вимогам сталого розвитку та підвищення стійкості підприємств.

# 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НА ОСНОВІ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

## 1.1 Сутність системи управління логістичними процесами підприємства

Теоретико-методологічні основи організаційно-економічного забезпечення системи управління логістичними процесами підприємств зазвичай в науковій літературі розглядається фахівцями через існуючий інструментарій забезпечення та регулювання [1-17], а останній час й через призму сучасних вимог міжнародних ESG – стандартів, прийнятої нормативно-правової бази забезпечення сталого розвитку [18-21; 27-30; 39; 49-53; 54], трендів розвитку т.зв. «зеленої» логістики [15; 22-25; 27-54].

Базові поняття щодо управління логістичними процесами в науковій літературі та Інтернет джерелах [1-9; 13-15; 17; 22-25] зазвичай представлені як: логістичний менеджмент, управління логістикою, управління логістичною системою, система управління логістичними процесами та ін. тотожні поняття.

Наприклад, логістичний менеджмент розглядається у наукових працях [2; 15; 22] як «управлінська функція, яка інтегрує планування, організацію, координацію та контроль усіх потоків (матеріальних, інформаційних, фінансових) у межах підприємства та його ланцюга постачання.» Логістичний менеджмент зазвичай орієнтований на стратегічне та тактичне забезпечення операційної ефективності [2].

Управління логістикою розглядається у дослідженні [3] як «практична діяльність щодо організації та регулювання логістичних операцій (закупівлі, транспортування, складування, збут)». Тобто тут

представлено більш прикладний характер і часто зосереджене на оптимізації витрат та забезпеченні безперервності процесів.

Управління логістичною системою (логістичними потоками) за матеріалами [3] це «управління всією сукупністю елементів логістики підприємства як єдиної системи (склади, транспорт, інформаційні системи, персонал, регламенти)». Тут акцент робиться на взаємозв'язках і балансі між підсистемами.

Система управління логістикою розглядається як формалізований комплекс методів, інструментів, регламентів, інформаційних технологій та організаційних структур, які забезпечують управління логістикою [7], тобто це як «каркас» управління, що включає правила, процедури та інструменти.

Управління логістичними процесами розглядається у [9; 14; 17] як управління конкретними бізнес-процесами (наприклад, процес закупівлі, процес складування, процес транспортування), тобто на операційному рівні це спрямоване на ефективність виконання окремих функцій.

Система управління логістичними процесами (бізнес-процесами) розглядається фахівцями [7; 14; 17; 23] як «сукупність методів, інструментів і технологій, що забезпечують управління саме процесами». Тобто така система формує цифрово-організаційне середовище для контролю та оптимізації процесів (наприклад, WMS для складу, TMS для транспорту, ERP для інтеграції).

Такі різні підходи до трактування суті базових понять системи управління логістичними процесами частково пояснюється векторами та специфікою еволюції логістики.

Еволюційно логістика пройшла шлях від військового забезпечення до корпоративної та стратегічної функції. У військовому контексті ключовими були постачання, розгортання складів, маршрути та безперервність ресурсного забезпечення. Згодом, із розвитком

промисловості та торгівлі, логістика поступово перейшла в цивільний сектор, де на перший план вийшли питання стандартизації перевезень, планування запасів і управління транспортними витратами. У ХХ столітті логістика почала активно інтегруватися в управління підприємствами від операційного рівня до рівня управління ланцюгами постачання. У 1970-990-х роках формуються підходи управлінської логістики (інтеграція виробництва і збуту), а з 1990-х - підхід «Supply Chain Management», який розглядає ефективність не всередині однієї компанії, а в системі взаємодії постачальників, виробників, перевізників, складів і каналів збуту [3].

На початку ХХІ століття логістика входить у фазу цифрово-інтелектуальної трансформації. Під впливом аналітики даних, автоматизації, IoT, цифрових платформ та штучного інтелекту змінюється логіка управління - ключовим стає управління в реальному часі, прогнозування, прозорість, контроль відхилень і швидке перепланування маршрутів/потужностей. Саме тут з'являється концепція «Logistics 4.0» як синтез цифрових технологій і мережевої кооперації [3].

Окремий вектор еволюції - «антикризова» або «стійка» логістика, що посилилася через пандемію, воєнні ризики та системні порушення транспортних коридорів. Для неї характерні диверсифікація маршрутів і постачальників, резервні сценарії, підвищення гнучкості складської мережі та управління ризиками як елемент щоденного операційного менеджменту [3].

Зараз логістика стала однією з ключових функцій забезпечення операційної ефективності та сталості бізнесу [10-12], адже саме вона впливає на витрати, швидкість поставок, виконання контрактів і загальну стабільність роботи.

На підставі проведеного аналізу і систематизації наукової літератури та нормативно-правової бази [1-51] визначена суть понять,

які формують теоретико-методологічну базу даного дослідження. При дослідженні було встановлено, що зараз в літературі у різних авторів (табл. 1.1) все ще зберігається неузгодження понять у логістиці, оскільки фахівці [1-51] розглядають сферу логістики і з точки зору стратегічного рівня управління (логістичний менеджмент), й на операційно-тактичному рівні (управління логістикою), у т.ч. через взаємозв'язок підсистем загальної системи управління (управління логістичною системою), а також як інституційно-організаційний каркас забезпечення (система управління логістикою / управління логістичними процесами тощо).

Таблиця 1.1 - Схожі та відмінні риси понять, які формують теоретико-методологічну базу дослідження

Поняття	Тотожність	Відмінність
Логістичний менеджмент	включає всі інші поняття як складові	стратегічний рівень, інтегрує логістику у бізнес-модель
Управління логістикою	перетинається з менеджментом у функціях планування та контролю	більш прикладне значення, орієнтоване на щоденну діяльність
Управління логістичною системою	тотожне управлінню логістикою, але на рівні всієї системи	фокус на взаємодії підсистем (склади, транспорт, it)
Система управління логістикою	є інструментом реалізації менеджменту	це формалізована структура (регламенти, it-системи, крі)
Управління логістичними процесами	частина управління логістикою	операційний рівень (керування конкретними процесами)
Система управління логістичними процесами	тотожна системі управління логістикою, але деталізована на рівні процесів	це набір цифрових і організаційних інструментів для конкретних бізнес-процесів

Джерело: визначено автором на підставі аналізу матеріалів [1-23]

У підсумку, в досліджених автором наукових джерелах [1-23] розглядаються ключові поняття, що відносяться до сфери логістики підприємства, а саме:

1. Логістика це функція, певна концептуальна стратегічна функціональна рамка управління потоками ТМЦ. Логістика зазвичай розглядається як комплексна система управління потоками (матеріальними, інформаційними, фінансовими) у межах підприємства та між його партнерами з метою забезпечення ефективного переміщення ресурсів (ТМЦ) від постачальника до кінцевого споживача.

2. Логістична діяльність це практична реалізація логістики через процеси та операції. Логістична діяльність розглядається як сукупність функцій і дій, які реалізують логістику на практиці: закупівлі, транспортування, складування, облік, планування, обслуговування клієнтів.

3. Логістичний процес (або бізнес-процес) розглядається як послідовність взаємопов'язаних дій, що забезпечують виконання логістичної функції (наприклад, процес обробки замовлення, процес транспортування, процес складування). У науковій літературі часто розглядається як бізнес-процес у системі управління підприємством і як структурована послідовність дій (операцій) має чіткі входи (ресурси), виходи (результати), виконавців та регламент виконання взаємопов'язаних логістичних операцій, спрямованих на досягнення певної мети (наприклад, процес закупівлі, процес складування, процес транспортування).

4. Логістична операція є найменшою одиницею логістичної діяльності, конкретна дія, що виконується в межах процесу (наприклад: завантаження товару, оформлення транспортної накладної, сканування штрих-коду, переміщення вантажу). Логістична операція розглядається як окрема дія в межах логістичного процесу (наприклад, завантаження товару, оформлення документа, сканування штрих-коду). Логістична

операція характеризується чіткими регламентацією, часом та ресурсами.

5. Логістичний менеджмент розглядається як стратегічна управлінська функція, що інтегрує планування, організацію, координацію та контроль логістичних процесів у межах підприємства та його ланцюга постачання.

6. Управління логістикою розглядається як практична реалізація логістичного менеджменту для планування маршрутів, контролю запасів, вибору постачальників, управління витратами на тактичному рівні.

7. Управління логістичною системою розглядається як координація всіх елементів логістики як єдиної системи (фокус при цьому на взаємодії підсистем: склади, транспорт, ІТ-системи, персонал, регламенти).

8. Система управління логістикою розглядається як «каркас» управління з формалізованим набором інструментів, методів, регламентів, ІТ-рішень та організаційних структур, що забезпечують управління логістикою.

9. Управління логістичними процесами розглядається як операційне управління конкретними бізнес-процесами: закупівля, складування, транспортування. Управління логістичними процесами орієнтоване зазвичай на ефективність виконання функцій логістики.

10. Система управління логістичними процесами розглядається як діджитал - організаційне середовище, яке забезпечує управління логістичними процесами (наприклад, ERP, WMS, TMS), що включає алгоритми, інтерфейси, KPI, автоматизацію.

Отже, у досліджених автором наукових джерелах та професійних дискусіях (зокрема на платформі LinkedIn) [1-23] ці поняття розглядаються на різних ієрархічних рівнях, а саме: від стратегічного рівня (логістика, логістичний менеджмент), далі через тактичний

системно управлінський (управління логістикою, система управління) і до операційного (логістичні процеси і логістичні операції). Це дозволяє підприємству чітко структурувати логістичну функцію: від стратегічного бачення до конкретних дій забезпечення, регулювання, контролю, аналізу та прийняття рішень щодо удосконалення загальної системи логістики.

Проте дискусійними так й залишаються трактування цих понять в наукових та професійних колах.

Наприклад, як відмічається у дослідженні [3]: «Відмінність логістичного менеджменту від «традиційної логістики» полягає в управлінській сутності не виконання окремих операцій (перевезення, зберігання), а планування, організація, координація та контроль наскрізних процесів. У цьому сенсі логістичний менеджмент виступає інтегратором функцій закупівель, виробничого забезпечення, складування, транспортування та сервісу, забезпечуючи узгодженість рішень у межах ланцюга створення цінності» [3].

Отже, з деякими припущеннями за вище представленою логікою трактувань в контексті специфіки металургійного підприємства (в рамках поставлених завдань цього дослідження) можна розглядати ці поняття в наступній інтерпретації:

1. Логістика металургійного підприємства це головна стратегічна функція для управління потоками ТМЦ (сталі, руди, коксу, готової продукції (прокат, труби) по всьому ланцюгу створення доданої вартості, у т.ч. інформації та фінансів на перетинах виробничого циклу.

2. Логістична діяльність металургійного підприємства це вже практичні рішення для забезпечення логістичних функцій, наприклад: транспортування руди, зберігання концентрату, обробка металу, оформлення документів, планування маршрутів доставки клієнтам.

3. Логістичний процес (бізнес-процес) конкретизує чітко етапі, виконавців, ресурси, ІТ-супровід (WMS, ERP) тощо.

4. Логістична операція як окрема дія в рамках процесу (бізнес-процесу), наприклад: переміщення вантажів, заходи моніторингу, аналізу, контролю вантажообороту автоматизованою системою, підготовка документації та ін..

5. Управління логістикою як стратегічна функція управління підприємства може передбачати: планування інтеграції з портами, оптимізації маршрутів, впровадження регламентів безпеки, якості та ESG-стандартів у логістиці (зменшення CO<sub>2</sub>, цифровізація управління документами), бюджетування та планування запасів руди, контроль запасів концентрату, вибір транспорту, управління транспортними витратами, моніторинг KPI тощо.

На наш погляд, тотожні за суттю цьому поняттю «управління логістикою» є наступні: «управління логістичною системою», «управління логістичними процесами», «система управління логістикою», «система управління логістичними процесами», оскільки всі вони спрямовані на забезпечення координації між підрозділами та елементами по всьому ланцюгу створення доданої вартості, а також забезпеченні моніторингу, контролю, регулювання заходів з застосуванням інструментарію WMS/TMS/ERP та цифрових платформ (у т.ч. для аналізу, перепланування маршрутів, оцінки ризиків та альтернатив) тощо.

Для великих промислових компаній, які мають складний виробничий ланцюг і працюють з великими обсягами сировини та готової продукції, ефективна логістика є особливо важливою. Актуальність цієї проблематики також посилюється тим, що сьогодні бізнес працює в умовах підвищених ризиків, обмежень у транспортній інфраструктурі, змін маршрутів, коливань цін на перевезення та посилення вимог до прозорості процесів. Окремо важливою є необхідність впровадження принципів сталого розвитку, тобто зниження

негативного впливу логістики на довкілля, раціонального використання ресурсів і підвищення соціальної відповідальності [3].

Нами прийнято рішення надалі розглядати управління логістичними процесами як систему через призму впровадження сучасного діджитал-організаційного інструментарію для моніторингу, оцінки і контролю процесів в логістиці згідно сучасних трендів «зеленого переходу» бізнесу. Тому далі насамперед розглянемо існуючі принципи та інструментарій забезпечення прийнятих у міжнародній практиці для систем управління логістичними процесами з метою подальшого визначення найбільш ефективних та придатних для забезпечення сталого розвитку бізнесу в українських реаліях.

## **1.2 Міжнародний та європейський досвід удосконалення системи управління логістичними процесами: принципи та інструментарій забезпечення**

Міжнародний та європейський досвід удосконалення системи управління логістичними процесами ґрунтується на інтеграції технологічних інновацій, гармонізації регуляторних норм, екологічних пріоритетах і прагненні до підвищення прозорості та ефективності ланцюгів постачання. У сучасних умовах логістика розглядається не як сукупність окремих операцій, а як цілісна система, що забезпечує синхронізований рух матеріальних, інформаційних і фінансових потоків у глобальному масштабі. Провідні країни світу демонструють спільну тенденцію до інтегрованості ланцюгів постачання, де ключовим завданням стає забезпечення безперервності та взаємодії між різними учасниками ринку - від виробників і транспортних операторів до митних органів та кінцевих споживачів.

У центрі сучасних логістичних систем стоїть орієнтація на клієнта. Європейські логістичні оператори та глобальні корпорації впроваджують підходи, що базуються на персоналізації сервісів і прогнозуванні потреб, що дозволяє скоротити час виконання замовлень та підвищити рівень сервісу. Все це стає можливим завдяки глибокій цифровізації. Цифрові платформи керування ланцюгами постачання, інструменти обробки великих масивів даних, технології інтернету речей і системи відстеження вантажів у режимі реального часу формують основу прозорості та передбачуваної логістики. Усе ширше застосовуються блокчейн-рішення, що забезпечують довіру між учасниками і дають змогу підтвердити автентичність транзакцій.

Європейський досвід широко спирається на розвинену інституційну та регуляторну базу. Значну роль відіграє реалізація транс'європейської транспортної мережі TEN-T, яка спрямована на створення єдиної, інтегрованої та мультимодальної інфраструктури, що забезпечує ефективний рух вантажів через кордони та між різними видами транспорту. Суттєвим компонентом є стандартизація логістичних процесів, включаючи уніфікацію електронного документообігу, застосування міжнародних стандартів ISO та цифрових транспортних даних. Окреме місце займає Європейський зелений курс, який визначає пріоритет декарбонізації транспорту, розвитку екологічно чистих перевезень, оптимізації міської логістики та переходу на більш енергоефективні моделі організації складів і доставки.

Технологічний інструментарій модернізації логістики включає цифрові системи планування ресурсів (ERP) і керування ланцюгами постачання (SCM), інтелектуальні транспортні системи, автоматизовані склади, роботизовані комплекси, автономні транспортні засоби та дрони для виконання спеціалізованих логістичних операцій. Значного поширення набувають аналітичні платформи на основі штучного інтелекту та машинного навчання, які забезпечують точніше

прогнозування попиту, оптимізацію запасів, підвищення стійкості логістичних мереж і швидке реагування на зовнішні ризики.

Управлінські моделі також постійно трансформуються. Широко використовуються підходи Lean Logistics, орієнтовані на усунення втрат у всіх видах логістичної діяльності, а також концепції Just-in-Time і Just-in-Sequence, які забезпечують синхронізацію постачань у виробничих процесах. Моделі спільного планування та управління запасами, такі як CPFR або Vendor Managed Inventory, формують нову культуру партнерства між компаніями, знижуючи загальні витрати та підвищуючи гнучкість ланцюгів постачання. Особливого значення набуває впровадження мультимодальних рішень, що поєднують різні види транспорту, забезпечуючи швидкість, екологічність і оптимальні витрати під час перевезень.

Системи контролю й оцінювання ефективності логістичних процесів у міжнародній практиці включають комплекс показників KPI, інструменти моніторингу вуглецевого сліду, логістичні аудити та сертифікацію відповідно до європейських стандартів. Усе це створює умови для підвищення конкурентоспроможності, оптимізації витрат, зміцнення стійкості ланцюгів постачання й формування логістичних систем нового покоління, які відповідають викликам глобальних ринків та стандартам сталого розвитку [2].

Для діагностики рівня логістичної ефективності на макрорівні застосовують індикативні інструменти (наприклад, комплексні індекси логістичної результативності), що включають інфраструктуру, митні процедури, надійність доставки та професійність логістичних сервісів. Цінність такого підходу в тому, що він показує, що логістика - це система взаємопов'язаних параметрів, де логіка «вузьких місць» визначає загальний результат [2].

На рівні підприємства ця логіка транслюється у ключовий висновок - операційну ефективність неможливо підвищити лише «оптимізацією

транспорту» або «зменшенням запасів». Потрібні системні зміни, такі як узгодження планування попиту й постачань, дисципліна процесів, цифровий контроль виконання та KPI, що вимірюють результат по всьому ланцюгу [2].

Оскільки результативність діяльності підприємства визначається не тільки обсягом ресурсів, а насамперед здатністю керувати потоками - матеріальними, інформаційними та фінансовими з мінімізацією втрат часу, вартості та якості, то зараз логістичний менеджмент розглядається як прикладна управлінська функція, що напряду пов'язана з операційною ефективністю, тобто скороченням циклів, зменшенням запасів, підвищенням надійності постачань та прозорості виконання операцій [2, с.31].

Результативність логістичного менеджменту інтерпретують також через такі ознаки як: «інтеративність (єдина система планування-виконання-контролю), системність (логістика як відкрита система), цифрова орієнтація (4.0) та стійкість (антикризові механізми). Разом вони формують сучасну модель підвищення операційної ефективності: менше простоїв, менше «заморожених» коштів у запасах, менше помилок і вища передбачуваність виконання» [2].

Проведений аналіз наукових праць та Інтернет джерел, аналітичні матеріали та звіти підприємств [1-55] дозволив встановити, що при дослідженні питань удосконалення систем управління логістичними процесами науковцями та фахівцями-практиками [1-17] зазвичай розглядаються організаційно-управлінські механізми оптимізації ланцюгів постачання з використанням спеціальних ERP/SAP-систем з можливістю забезпечення автоматизації складів (WMS - від англ. Warehouse Management System - Система управління складом), управління транспортом (TMS - від англ. Transportation Management System), контролем показників ефективності (KPI), а також за останніми трендами - в контексті забезпечення т.зв. «зеленої логістики».

Зараз тренди розвитку «зеленої логістики» диктують бізнесу необхідність включати принципи сталого розвитку в усі елементи логістиці, що передбачає [15; 16]:

1. Інтеграцію екологічних аспектів у логістичні процеси, що дозволить зменшити негативний вплив на довкілля через оптимізацію маршрутів транспортування, використання екологічно чистих видів транспорту та впровадження енергоефективних технологій.

2. Забезпечення справедливих умов праці, дотримання прав працівників та підвищення рівня безпеки на робочих місцях - все це сприятиме підвищенню продуктивності та зниженню плинності кадрів.

3. Оптимізацію витрат через впровадження інноваційних рішень, таких як автоматизація логістичних процесів, використання інформаційних технологій для управління ланцюгами постачання та розвиток циркулярної економіки.

4. Партнерство та співпрацю для встановлення взаємозв'язків з постачальниками, клієнтами та іншими стейкхолдерами для спільного досягнення цілей сталого розвитку, що, в свою чергу, включатиме обмін інформацією, координацію дій та спільне впровадження екологічних ініціатив.

5. Дотримання нормативно-правових вимог та стандартів: Відповідність національним та міжнародним стандартам у сфері екології, соціальної відповідальності та корпоративного управління. Це не лише забезпечує юридичну безпеку, але й підвищує репутацію компанії на ринку.

Імплементация цих принципів сприятиме підвищенню конкурентоспроможності підприємства, зниженню витрат та покращенню іміджу компанії серед споживачів та партнерів [15; 16].

Проте на практиці навіть у великих компаніях залишаються не вирішеними проблеми удосконалення системи управління логістичними процесами підприємства в контексті «зеленого переходу» через

налагодження ефективної системи управління логістичними процесами, адаптованої під потреби конкретного підприємства інформаційної системи документообігу та обліку, організації логістичних процесів, їх контролю, моніторингу тощо.

Європейський досвід розвитку логістичного менеджменту для України корисний, оскільки реально може бути імplementовано в українських умовах через системні підходи до інституційної координації, цифрової трансформації та екологізації логістики.

У країнах ЄС логістичні моделі різняться, але можуть бути зведені до кількох типів: скандинавська (сильний екологічний фокус і цифрові платформи), континентальна (кластери плюс інституційна координація), середземноморська (портова логістика плюс зональні інструменти), постсоціалістична (активне використання фінансування ЄС та швидка інтеграція стандартів). Типологія корисна тим, що пропонує «набори механізмів» для модернізації [25].

Фундаментальним елементом логістичної політики ЄС є TEN-T - транс'європейська транспортна мережа. Її значення не зводиться до інфраструктури: TEN-T задає стандарти планування, координації, мультимодальності та інтеграції вузлів, а також стимулює цифрову сумісність і прозорість процедур. Для операційної ефективності це означає стабільніші коридори, кращу пропускну спроможність і передбачуваність транзиту [25].

Другий ключовий напрям - це цифрова логістика ЄС, яка передбачає перехід до електронних транспортних документів, платформ обміну даними, цифрових коридорів. Цифрові рішення підвищують ефективність через автоматизацію документообігу, зниження часу погоджень і можливість «керувати відхиленнями» в реальному часі. У результаті зменшуються затримки, зростає прозорість та контроль якості сервісу [25].

Третім виміром є екологічна трансформація (EU Green Deal), яка формує вимоги до транспорту та логістичних об'єктів. Це стимулює мультимодальність, електрифікацію, «зелені коридори», енергосертифікацію терміналів, облік викидів. У сучасному логістичному менеджменті екологічні параметри стають частиною KPI, відповідно впливають на операційні рішення (маршрути, типи транспорту, конфігурацію складів) [25].

Європейська практика показує високу ефективність кластерних платформ у логістиці - це екосистеми співпраці бізнесу, влади й науки для розвитку інфраструктури, інновацій, навчання персоналу та стандартизації. Кластери створюють ефект масштабу, тобто однакові правила, спільні цифрові рішення, спільні проєкти R&D, що зменшує витрати впровадження і прискорює поширення інновацій [25].

Після 2020 року у ЄС посилюється фокус на стійкості та сталості логістики, пандемія та війна в Україні підштовхнули до диверсифікації маршрутів, резервного планування та координаційних механізмів підтримки транзиту (зокрема через спеціальні ініціативи взаємодії). Для України це особливо актуально, оскільки стійкість логістики безпосередньо впливає на відновлення виробництва і конкурентоспроможність експорту [25].

Отже, найбільший ефект дає поєднання трьох компонентів - інституційної узгодженості, цифрової керованості та екологічної модернізації. Саме така конфігурація робить логістику джерелом операційної ефективності, а не «витратним центром» [4].

Цифрові інструменти управління логістичними процесами (цифровізація логістики) в сучасних умовах розглядаються вже не як допоміжний елемент автоматизації, а як ядро управління операційною ефективністю. Це зумовлено тим, що цифрові рішення забезпечують прозорість потоків, керованість процесів у реальному часі та швидку реакцію на відхилення. Перехід від переважно ручного управління до

цифрової архітектури означає формування єдиного середовища даних, у межах якого планування, виконання та контроль логістичних операцій стають інтегрованими та взаємоузгодженими [25].

Важливо підкреслити, що ефект цифровізації проявляється в трьох ключових результатах [25]:

1. Скорочення часу операцій документообіг, погодження, формування маршрутів.

2. Зменшення витрат оптимізація запасів, транспортної завантаженості, складських ресурсів;

Зростання якості сервісу контроль виконання, прогнозування, зниження кількості помилок [25].

У структурі цифрових інструментів логістичного менеджменту доцільно виокремити групи рішень, що відповідають різним рівням управління: стратегічному планування мережі, інвестиції, тактичному баланс попиту постачання, розподіл ресурсів, операційному - маршрути, склад, виконання. Цей поділ важливий, бо одна система не здатна закрити все - потрібна узгоджена екосистема [23; 25].

ERP (Enterprise Resource Planning) виступає базовою платформою управління ресурсами підприємства і забезпечує синхронізацію фінансів, закупівель, виробництва, складського обліку, договорів та звітності. Для логістики ERP важлива тим, що формує єдину версію щодо залишків, потреб, замовлень, контрагентів і витрат. Операційний ефект ERP проявляється у зменшенні дублювання даних, швидшій підготовці документів, зниженні ризику помилок у замовленнях та підвищенні прозорості витрат [23; 25].

Однак ERP не є повноцінним логістичним інструментом, тому її доцільно доповнювати спеціалізованими системами. Центральним елементом такої надбудови виступають SCM-системи (Supply Chain Management), які орієнтовані на планування та координацію ланцюга постачання: прогноз попиту, план закупівель, план постачань,

управління постачальниками, моделювання сценаріїв. Їхня ключова функція не просто вести дані, а приймати кращі рішення наперед, зменшуючи дефіцити, надлишкові запаси й провали у сервісі [2].

Для управління складськими операціями найважливішими є WMS (Warehouse Management System) - це система для забезпечення дисципліни виконання на складі: адресне зберігання, оптимізацію розміщення, управління прийманням, комплектацією, пакуванням, інвентаризацією, контроль персоналу й обладнання. Практичний ефект WMS - це скорочення часу обробки замовлення, зменшення помилок комплектації, зростання пропускної спроможності складу без пропорційного збільшення витрат [23; 25].

Окремим класом рішень є TMS (Transportation Management System), які відповідають за управління перевезеннями: планування маршрутів, консолідацію вантажів, управління тарифами, контроль виконання рейсів, роботу з перевізниками, розрахунок витрат, облік документів. TMS дає найбільший ефект там, де транспортні витрати становлять значну частку логістичної собівартості, а також у компаніях зі складною географією доставок. Результатом є підвищення завантаження транспорту, зменшення холостих пробігів та скорочення кількості зривів за строками [23; 25].

У сучасній логістиці особливого значення набувають GIS-рішення (геоінформаційні системи), які дозволяють візуалізувати і аналізувати логістичні мережі у просторі: склади, клієнтів, маршрути, коридори, ризикові зони, вузькі місця інфраструктури. GIS забезпечує підґрунтя для управлінських рішень щодо вибору місця складу, хаба, оптимізації маршрутів, оцінки доступності та моделювання сценаріїв наприклад, перекриття дороги, зміна пунктів пропуску, ризики в окремих територіях [23; 25].

Для підвищення точності управління операціями активно застосовуються IoT-сенсори та трекінгові системи. Їх роль - перетворити

логістику з постфактум контролю на контроль у режимі реального часу. Сенсори можуть відстежувати місцеположення транспорту, температуру і вологість (для чутливих вантажів), удари, вібрації, відкриття контейнерів, заповненість складських зон. Це підвищує безпеку, зменшує втрати та створює доказову базу для контролю якості сервісу перевізника [2].

Цифрові інструменти неможливі без аналітичної надбудови - забезпечити регулярний моніторинг ефективності і швидке управлінське реагування: OTIF, час циклу, обіг запасів, транспортна собівартість, помилки комплектації, простої, відхилення від плану [23; 25].

Для максимального ефекту з врахуванням трендів «зеленої логістики» зараз цифрова система забезпечення діяльності підприємства має не лише підвищувати його стабільність та ефективність, але й активно сприяти реалізації принципів сталого розвитку на практиці.

### **1.3 Сучасні підходи забезпечення операційної ефективності логістичних процесів з врахуванням сучасного інструментарію управління та ризиків бізнес-середовища**

Сучасні підходи до забезпечення операційної ефективності логістичних процесів формуються на перетині технологічних інновацій, потреб ринку та зростаючої складності бізнес-середовища. Логістика, яка історично розвивалася як функція оптимізації потоків і витрат, сьогодні дедалі більше перетворюється на стратегічну складову конкурентних переваг. Це зумовлено високою волатильністю глобальних ринків, підвищенням вимог споживачів, нестабільністю ланцюгів постачання та ризикогенним характером зовнішнього

середовища, що змушує компанії переосмислювати логістичні моделі й активно впроваджувати новітні технологічні та управлінські рішення.

У центрі сучасних підходів до підвищення ефективності логістичних процесів перебуває цифровізація. Використання систем ERP та SCM, платформ управління доставкою, інтернету речей, сенсорних технологій, аналітики великих даних і штучного інтелекту забезпечує прозорість потоків, точність планування та можливість оперативно реагувати на зміни попиту чи порушення в ланцюзі постачання. Завдяки постійному збору й аналізу даних компанії можуть передбачати затримки, оптимізувати маршрути, управляти запасами в реальному часі та запобігати надлишкам чи дефіциту. Алгоритми машинного навчання підсилюють здатність прогнозувати сезонні коливання, поведінку покупців і наслідки потенційних ризиків, що допомагає ухвалювати більш обґрунтовані рішення.

Одночасно з технологічними змінами трансформуються й управлінські концепції. Підприємства дедалі частіше застосовують принципи Lean Logistics, спрямовані на усунення операційних втрат, скорочення зайвих переміщень, часу очікування, надлишкових запасів і дублювання функцій. Такий підхід дозволяє підвищити продуктивність процесів, зменшити витрати та підвищити швидкість виконання замовлень. Важливим інструментом є також концепції Just-in-Time та Just-in-Sequence, що забезпечують поставку матеріалів у момент потреби, знижуючи складські витрати й підвищуючи координацію між учасниками виробничо-логістичного циклу. Широко використовуються моделі спільного управління ланцюгами постачання, зокрема CPFR та Vendor Managed Inventory, які базуються на партнерстві, обміні даними та узгодженому прогнозуванні. Це сприяє узгодженості дій між виробниками, дистриб'юторами та логістичними операторами, знижує ризики перебоїв і підвищує гнучкість системи.

Сучасне бізнес-середовище характеризується високим рівнем ризиків, тому важливою компонентою забезпечення операційної ефективності є ризик-орієнтоване управління. Компанії впроваджують системи виявлення, оцінювання та моніторингу ризиків у режимі реального часу. Це стосується як операційних ризиків - затримок, поломок обладнання, нестачі транспорту, - так і зовнішніх, таких як геополітичні кризи, зміни регуляторної політики або коливання валют. Для підвищення стійкості ланцюгів постачання застосовуються методи диверсифікації постачальників, побудова альтернативних маршрутів, резервування критичних ресурсів і використання гібридних логістичних моделей, здатних працювати в умовах непередбачуваності. Важливим фактором є створення сценарного планування, яке дозволяє компаніям моделювати можливі збої, оцінювати їхні наслідки й заздалегідь визначати оптимальні шляхи адаптації.

Значну роль у підвищенні ефективності відіграють автоматизація та роботизація логістичних операцій. Складські комплекси дедалі частіше обладнуються роботизованими системами переміщення товарів, автоматизованими сортувальними лініями та безпілотними транспортними засобами. Це дає змогу скоротити час обробки замовлень, мінімізувати людський фактор, знизити операційні витрати та забезпечити високу точність виконання логістичних завдань. Застосування дронів і автономного транспорту розширює можливості доставки в складних або віддалених локаціях, а також підвищує гнучкість логістичних бізнес-моделей.

Управління операційною ефективністю логістики також включає системи контролю та оцінювання результативності. Використання ключових показників ефективності дозволяє вимірювати швидкість, точність, вартість, рівень сервісу та екологічний вплив логістичних операцій. Моніторинг вуглецевого сліду й запровадження екологічних стандартів стають невід'ємною складовою моделі сталого розвитку,

адже світова логістика рухається у напрямі декарбонізації та підвищення екологічної відповідальності.

Для практичного підвищення операційної ефективності необхідно визначити, що саме вимірювати і як інтерпретувати результати. У логістичних процесах ефективність має багатовимірний характер і включає результативність (досягнення потрібного рівня сервісу) та економічність (мінімізація сукупних витрат). Відповідно, система оцінювання повинна поєднувати показники часу, вартості, якості, надійності та гнучкості.

Базовий принцип оцінювання - логістичні KPI мають покривати весь цикл від замовлення до доставки і не суперечити один одному. Наприклад, зниження запасів не повинно зменшувати рівень сервісу, а скорочення витрат транспорту не має призводити до зриву строків. Тому показники бажано будувати як збалансований набір.

До ключових груп KPI операційної ефективності логістики доцільно віднести:

Часові показники [25]:

- час поставки;
- час виконання замовлення;
- час обробки на складі;
- час простоїв, очікування транспорту.

Показники якості сервісу [25]:

- OTIF (On Time In Full - вчасно і в повному обсязі);
- рівень виконання замовлень;
- частка помилок комплектації;
- частота рекламаций/повернень.

Вартісні показники [25]:

- логістичні витрати у % до виручки;
- витрати на зберігання, обробку, транспорт;

- вартість виконання одного замовлення;
- повна вартість.

Показники запасів і оборотності [25]:

- оборотність запасів;
- дні запасів;
- рівень дефіциту;
- точність прогнозу і плану.

Надійність і ризики [25]:

- частота зривів постачань;
- частка альтернативних маршрутів/постачальників;
- час відновлення після збою.

Цифрові KPI відображають зрілість управління: частка операцій з електронними документами, рівень інтеграції ERP-WMS-TMS, наявність трекінгу в реальному часі, повнота даних для аналітики. Ці показники прямо пов'язані зі швидкістю управлінських рішень і здатністю зменшувати втрати через помилки та ручні узгодження [25].

Оцінювання ефективності можна проводити на трьох рівнях:

1. Операційний рівень (ділянка, склад, маршрут) - пошук «вузьких місць»;
2. Процесний рівень (замовлення-склад-транспорт-клієнт) - наскрізні показники типу OTIF, цикл часу;
3. Системний рівень (мережа складів, коридорів, партнерів) - надійність, ризики, цифрова керованість [25].

Для аналітики часто застосовують ABC/XYZ-аналіз (пріоритезація номенклатури), аналіз причин відхилень (Pareto/5 Why), картування потоку створення цінності (VSM), моделювання «AS-IS» / «TO-BE», а також порівняння з бенчмарками (внутрішніми або галузевими). Це створює базу для обґрунтованих управлінських рішень, а не інтуїтивних змін.

Підвищення операційної ефективності доцільно розглядати як результат цілеспрямованого удосконалення системи управління логістичними процесами, де зміни охоплюють одночасно процеси, структуру відповідальності, цифрові інструменти та інституційні правила. У цьому сенсі логістичний менеджмент виступає основою операційної системи підприємства.

В сучасних умовах логістика функціонує в середовищі підвищеної невизначеності, тому управління ризиками стає такою ж базовою функцією, як планування перевезень чи управління запасами. Під ризиком у логістиці доцільно розуміти ймовірність і наслідки подій, які порушують виконання операцій: постачання, транспортування, складування, оформлення, розподіл ресурсів. Ключовим є те, що ризики безпосередньо впливають на операційну ефективність через зриви строків, зростання витрат та втрату якості сервісу.

Посилення уваги до ризик-менеджменту логістики стало наслідком глобальних криз, зокрема пандемії, військових конфліктів, блокування транспортних коридорів і збоїв у міжнародній торгівлі. Це спричинило розвиток концепції «стійкої логістики» (resilient logistics), яка орієнтується на здатність системи відновлюватися після порушень і підтримувати прийнятний рівень сервісу навіть у кризових сценаріях.

Логістичні ризики доцільно класифікувати за джерелами [2-4]:

1. Інфраструктурні ризики - пошкодження або недоступність доріг, портів, складів, терміналів, пунктів пропуску. Вони зумовлюють затримки, зростання маршруту, потребу в альтернативних коридорах. [2-4].

2. Операційні ризики - помилки комплектації, низька точність обліку, невідповідність графіків, нестача потужностей, людський фактор. Наслідок - збільшення циклу виконання та падіння рівня сервісу.

3. Постачальницькі ризики - залежність від одного постачальника, невиконання контрактів, дефіцит ресурсів, коливання цін. Це б'є по безперервності виробництва й плановості операцій.

4. Регуляторні та митні ризики - зміни правил, затримки в оформленні, нестабільність тарифної політики, різні вимоги документів. Це особливо критично для транскордонної логістики.

5. Фінансові ризики - валютні коливання, зростання вартості пального, збільшення вартості страхування, дефіцит обігових коштів для запасів. (авторське доповнення)

6. Кіберризики - атаки на цифрові платформи, збої інформаційних систем, витоки даних. У цифровізованій логістиці це може паралізувати операційне управління. [2-4]

7. Безпекові ризики - військові загрози, терористичні ризики, кримінальні загрози вантажам (крадіжки, підміна). У таких умовах зростає потреба в моніторингу та контролі маршруту. [3]

У практиці підвищення операційної ефективності важливо розуміти парадокс - мінімізація витрат не повинна знищувати стійкість. Наприклад, надто оптимізована система без резервів (мінімальні запаси, один постачальник, один маршрут) може бути дешевою у стабільні часи, але стає надзвичайно дорогою у кризі через зриви, штрафи, втрату клієнтів і зупинку виробництва. Тому ефективність має враховувати не тільки середній показник, а й поведінку системи при відхиленнях.

Механізми ризик-менеджменту в логістиці доцільно структурувати за інструментами [2-4]:

1) Резерви:

- резервні запаси для критичних матеріалів;
- резерв часу у графіках доставки;
- резерв потужностей складу/транспорту.

Ці інструменти напряду впливають на стабільність OTIF та зменшують втрати від збоїв.

## 2) Диверсифікація:

- альтернативні постачальники;
- альтернативні маршрути та види транспорту;
- розосередження складів мережева конфігурація замість одного центру.

Ефект забезпечується через зниження залежності від одного вузького місця, підвищення гнучкості системи.

## 3) Планування різних сценаріїв:

- опис критичних сценаріїв (закриття коридору, дефіцит пального, збої на митниці, відключення систем);
- визначення тригерів переходу на інший план;
- попередньо узгоджені контракти, умови на альтернативні перевезення;
- регулярні навчання персоналу.

Це знижує час реакції і дозволяє підтримувати безперервність процесів [2].

## 4) Цифровий контроль ризиків:

- трекінг транспорту і вантажів, IoT-сенсори, контроль параметрів перевезення;
- аналітика відхилень у дашбордах;
- автоматичні сповіщення про критичні події;
- кіберзахист логістичних платформ.

Таким чином цифрові інструменти стають не лише засобом ефективності, а й засобом стійкості.

## 5) Контрактні та організаційні механізми:

- SLA з перевізниками і постачальниками;
- штрафи/бонуси за надійність;

- стандарти якості даних і документообігу;  
визначення відповідальних за ризики у процесах [2].

Для оцінювання ефективності системи управління логістичними процесами доцільно використовувати показники такі як середній час відновлення після збою, частка замовлень, виконаних у кризових ситуаціях, частота збоїв, частка альтернативних маршрутів, частка критичних позицій із резервним постачальником. Такі метрики дозволяють інтегрувати стійкість у систему KPI підприємства і зробити її керованою [2].

У підсумку сучасні підходи до забезпечення операційної ефективності логістичних процесів поєднують технологічний прогрес, гнучкі управлінські моделі та системне управління ризиками. Вони спрямовані на підвищення стійкості, адаптивності та здатності логістичних систем працювати в умовах нестабільності, що перетворює логістику на одну з ключових складових конкурентоспроможності та стратегічної стабільності бізнесу.

В українських умовах обмежень, воєнних ризиків та нерівномірної інституційної спроможності регіонів підприємства та регіональні системи мають одночасно працювати над диверсифікацією та безпекою коридорів, цифровими механізмами контролю та формуванням стійких партнерських моделей [3].

Саме тому в рамках поставлених задач цього дослідження планується проаналізувати поточний стан системи управління логістикою базового підприємства - ТОВ «Метінвест Холдинг», виділити потенційно проблемні зони та запропонувати реальні напрями удосконалення системи управління логістичними процесами, зокрема з врахуванням успішних кейсів з закордонного та вітчизняного досвіду розвитку логістичної діяльності підприємств, а також з врахуванням змін в вимогах «зеленого переходу» згідно ESG стандартів ЄС до

логістичних операцій і відповідно існуючих обмежень та перспектив ведення бізнесу в українських реаліях.

## **Висновки до розділу 1**

В розділу 1 обґрунтовано, що сучасний логістичний менеджмент виходить за межі виконання окремих логістичних операцій і функціонує як інтегрована управлінська система, що координує матеріальні, інформаційні та фінансові потоки в межах усього ланцюга створення цінності. Саме така інтеграція дозволяє досягати скорочення операційних циклів, зниження запасів і витрат, а також підвищення надійності постачань та прозорості управління.

Представлено узагальнення основних понять в сфері логістики, розглянуто етапи розвитку логістики – від військового забезпечення до Supply Chain Management, Logistics 4.0 та стійкої (resilient) логістики. Доведено, що підвищення операційної ефективності неможливе через ізольовані рішення (оптимізація транспорту або запасів). Логістична ефективність формується лише за умови узгодження планування, виконання та контролю на всіх рівнях ланцюга постачання.

Встановлено, що ефективність управління логістикою у міжнародній практиці значною мірою залежить від інституційної стабільності, координаційних механізмів, ролі органів місцевого самоврядування та розвитку державно-приватного партнерства. Інституції знижують транзакційні витрати, забезпечують передбачуваність процесів і створюють умови для масштабування цифрових та інфраструктурних рішень.

Визначено, що застосування інструментарію (TEN-T, цифрові транспортні коридори, Green Deal, кластерні платформи, ERP, SCM,

WMS, TMS, BI, GIS, IoT) забезпечує перехід від фрагментарного управління до управління в реальному часі, при чому їхній ефект проявляється у скороченні часу операцій, оптимізації використання ресурсів та підвищенні якості сервісу за умови інтеграції систем, уніфікації даних і дотримання дисципліни.

Обґрунтовано, що в умовах високої невизначеності ефективність і стійкість є взаємопов'язаними категоріями для логістичної системи. Резерви, диверсифікація, сценарне планування, цифровий моніторинг і контрактні механізми дозволяють зменшувати втрати від збоїв та підтримувати рівень сервісу навіть у кризових ситуаціях, що є критично важливим для українських умов.

Встановлено, що для підвищення операційної ефективності та сталості розвитку на шляху «зеленого переходу» підприємства необхідно забезпечити інтегроване управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками та орієнтований на скорочення циклів, зниження витрат і підвищення надійності постачань. На це й спрямована система управління логістичними процесами.

Отримані результати аналізу створюють теоретико-методологічне підґрунтя для подальшого аналізу поточного стану і можливостей удосконалення логістичної системи в умовах конкретного підприємства та розроблення прикладних рекомендацій з фокусом на тренди «зеленого переходу» бізнесу у наступних розділах кваліфікаційної роботи.

Результати проведеного дослідження у розділі 1 дозволяють сформулювати теоретико-методичну базу для подальшого дослідження можливостей підвищення операційної ефективності базового підприємства, зокрема через заплановано інтегроване управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками для скорочення циклів, зниження витрат і підвищення надійності постачань. На це, на наш погляд, й спрямована система управління логістичними

процесами підприємства, що поєднує інтегроване планування, цифрову керованість, інституційну підтримку та управління ризиками та ін. функціональні компоненти управління.

## **2 АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

### **2.1 Коротка характеристика базового підприємства та аналіз існуючої системи управління логістичними процесами**

Метінвест - міжнародна вертикально інтегрована гірничо-металургійна група компаній. До структури групи входять видобувні й металургійні підприємства в Україні, Європі та США, а також мережа продажів у всіх основних регіонах світу. Керуюча компанія Групи Метінвест - ТОВ «МЕТІНВЕСТ ХОЛДИНГ», дочірнє підприємство Metinvest B.V. (Amsterdam, The Netherlands). Акціонери Metinvest B.V. є групи SCM і СМАРТ-ХОЛДИНГ. До Активів Метінвесту входять гірничодобувні підприємства в Україні та США, що виробляють залізорудну сировину та коксівне вугілля. Це забезпечує стабільне завантаження металургійного виробництва та присутність на зовнішніх ринках [10-11].

Група Метінвест контролює весь виробничий ланцюжок - від видобутку руди та вугілля до виробництва напівфабрикатів і готової продукції. Логістична перевага - це близькість підприємств до основних залізничних ліній і портів дозволяє оперативно постачати сировину і металопродукцію у всьому світі . Група Метінвест виробляє коксову продукцію, чавун, сталеві напівфабрикати, сортовий і плоский прокат на власних підприємствах в Україні, Італії, Болгарії та Великобританії [10].

Метінвест розвиває систему управління постачанням, забезпечує виробництво сировиною, матеріалами та обладнанням, а також постачає металопродукцію споживачам. Власна транспортно-експедиторська компанія і судноплавні лінії дозволяють оперативно постачати сировину і продукцію у всьому світі [10]. До складу компанії входять самостійні сервісні та інжинірингові підприємства з

кваліфікованими фахівцями та сучасною технологічною базою. В компанії розробляються і реалізуються інвестиційні проекти, ремонтується й обслуговується обладнання. Розвиток спеціалізованого бізнесу дозволяє знижувати витрати, ефективно використовувати ресурси та підвищувати якість робіт [10].

Мережа торговельних представництв і сервісних центрів охоплює понад 80 країн і забезпечує більше 10 000 клієнтів високоякісними продукцією та сервісом. Мережа працює через торговельні представництва й сервісні центри, а також через дочірні компанії та торгових агентів в інших країнах [10].

В контексті сучасних трендів відповідального ESG - орієнтованого управління згідно концепції сталого розвитку Метінвест дотримується 5 ключових цінностей [10]:

1. Життя, здоров'я, екологія - людське життя.
2. Клієнтоорієнтованість - створенню найкращих умов для наших клієнтів.
3. Професіоналізм - вдосконалюємо свої знання та навички. Встановлюємо високі стандарти роботи та дотримуємося їх.
4. Лідерство - лідерство, незалежно від професії і посади.
5. Командна робота - єдина команда, спільні цілі [10].

Проведений під час практики аналіз існуючої системи управління логістичними процесами на підприємстві дозволив встановити наступне.

ТОВ «Метінвест-Шіппінг» входить до складу Групи Метінвест з 2006 року. Компанія має філії в Одесі, а також представництва в Києві, Южному, Чорноморську, Миколаєві, Запоріжжі, Кам'янському та Ізмаїлі (в Маріуполі діяльність після російської окупації зупинено). Зараз діяльність компанії все ще охоплює весь спектр послуг з транспортного обслуговування вантажів: організація перевезень автомобільним та

залізничним транспортом, митне оформлення, експедиція, суднове агентування, фрахтування морського флоту [12].

З 2019 року компанія займалася інспекцією металопродукції підприємств Групи Метінвест на майданчиках Запоріжсталі, ММКІ та Азовсталі, а також в портах Маріуполя, Одеси, Миколаєва, Херсона та Запоріжжя. За 2010-2024 р.р. ТОВ «Метінвест-Шіппінг» здійснив експедицію більш 364 млн тон вантажів, надав послуги з агентування більш ніж 9 000 судів, близько 896 млн тон вантажу було перевезено залізницею. У власності компанії - понад 2,3 тис одиниць рухомого складу, в т.ч. 11 тепловозів [12].

Всі структурні підрозділи компанії пройшли аудит на відповідність стандартам якості пропонованих послуг - ISO 9001-2009 та вимогам технічних умов «Надання послуг з перевезення вантажів залізничним транспортом» [12].

Результати збору і аналізу матеріалів, представлених в науковій літературі та відкритих Інтернет джерел з тематики управління логістичними процесами [1-28], а також результати проведеного дослідження на базовому підприємстві [12] дозволили визначити специфіку основних логістичних бізнес-процесів Групи «Метінвест Холдинг».

Логістичною функцією основних підприємств Групи в Україні та ЄС управляє ТОВ «Метінвест-Шіппінг», який координує весь логістичний ланцюг перевезення вантажів, що включає автотранспорт, залізницю, перевалку в портах і фрахтування суден [10-12].

Логістична система компанії «Метінвест Холдинг» охоплює повний цикл (рис. 2.1) - від надходження сировини до відправки готової продукції клієнтам, що передбачає забезпечення повний цикл всіх забезпечення функціонування, координації та управління процесів - від планування товароруку; доставки матеріалів від постачальників; організації складських процесів - до обліку продукції на складах та

виробничої логістики; збуту продукції та ін.. У таких специфічних умовах функціонування підприємств в єдиної організаційно-управлінської структурі «Метінвест Холдингу» система управління логістичними процесами повинна працювати максимально злагоджено. Саме тому питання можливостей удосконалення системи управління логістичними процесами (наприклад, удосконалення через системи діджиталізації процедур оформлення замовлень, закупівлі, документообігу, обліку запасів, складських операції та відвантаження) є критично важливим завданням для успішного функціонування всієї Групи [10-12].

Основними логістичними бізнес-процесами «Метінвест Холдингу» (надалі - базового підприємства), що здійснюються централізовано з дотримання регламентів, стратегії збуту продукції та контрактів з клієнтами є (рис.2.1) [10-12]:

1. Процеси планування товароруху, виробництва, збуту, матеріальних потоків. При чому на етапі планування товароруху компанія визначає: які ресурси потрібні; які обсяги сировини мають надійти до активів; які виробничі плани формуються на металургійних комбінатах; а також графіки відвантаження продукції; потреби в транспорті та складах та ін. [10-12]. Ці питання вирішуються і координуються за участі:

- дирекції з економіки та розвитку бізнес-системи;
- операційної дирекції;
- комерційної дирекції;
- фінансової дирекції;
- технічних підрозділів виробничих підприємств [10-12].

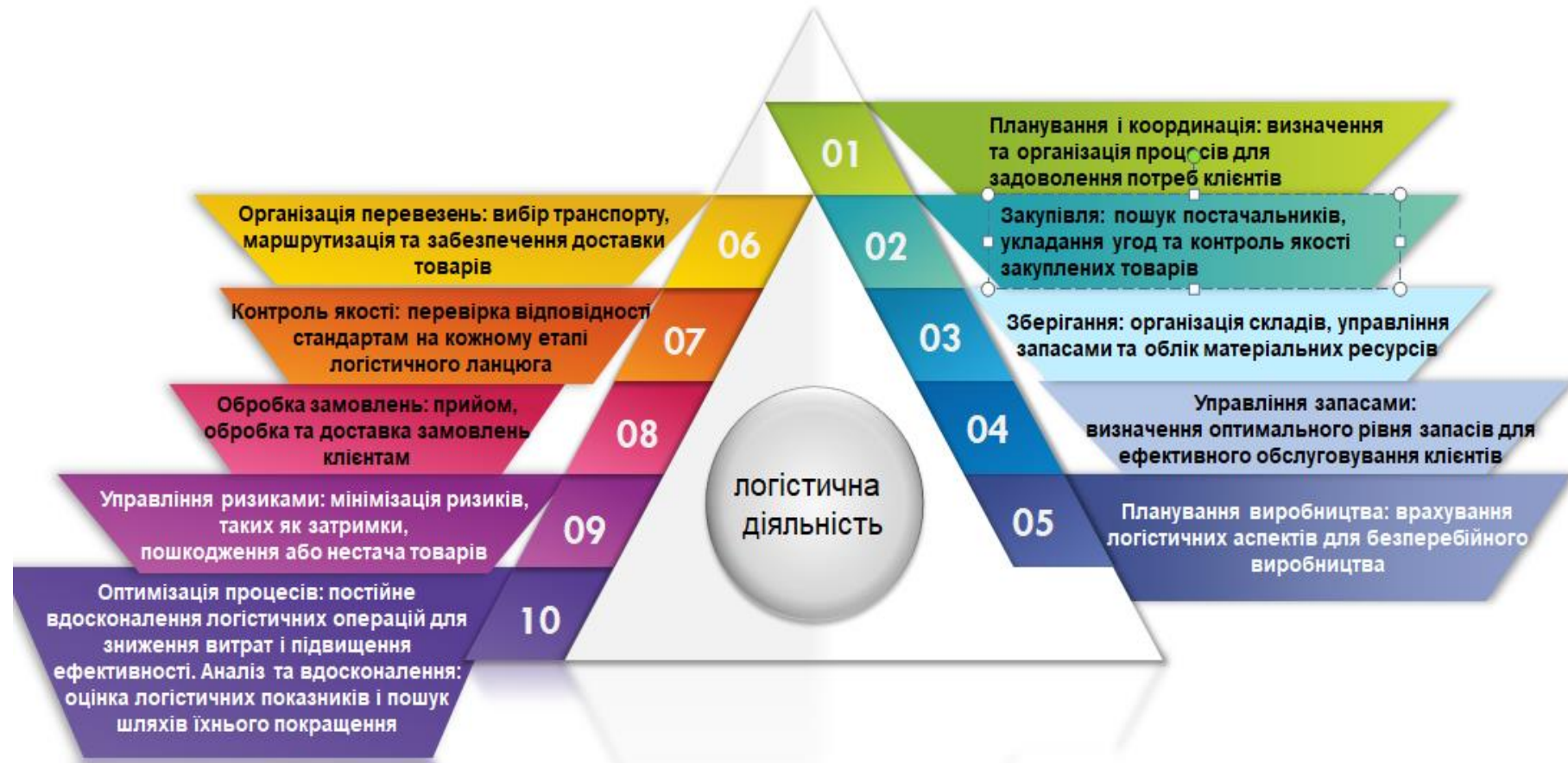


Рисунок 2.1 - Ключові процеси системи управління логістичними процесами підприємства  
Джерело: побудовано автором на підставі аналізу та систематизації [1-12]

Компанія завдяки корпоративним системам планування ERP, SAP [12] може контролювати та моніторити попит клієнтів, наявність запасів, можливості забезпечення транспорту тощо.

## 2. Доставка сировини, матеріалів, ТМЦ від постачальників.

Сировина надходить з власних ГЗК та від зовнішніх постачальників. Основні види матеріалів, що доставляються Метінвесту: залізорудна сировина; кокс металургійний; коксівне вугілля; металобрухт; вапняк, флюси та вогнетривкі матеріали; енергетичні ресурси. Основними логістичними каналами є: залізниця; судноплавство; автотранспорт. При чому відновлення судноплавства в Чорному морі в 2024 році значно покращило логістичні можливості Метінвесту, оскільки дозволило забезпечити стабільність діяльності, попри наявні безпекові загрози [10-12].

Забезпечення доставки в системі управління логістичними процесами Метінвесту включає [10-12]:

- погодження графіків з залізницею;
- своєчасне забезпечення вагонів;
- митні процедури для імпорتنих/експортних поставок;
- контроль за часом простою вагонів тощо.

## 3. Організація складських процесів та облік продукції

Підприємствами «Метінвест Холдингу» використовуються великі виробничі склади для зберігання: руди, концентрату; коксу та флюсів; бункерні відділення; рулонної сталі, листового прокату; готової продукції. В функції системи забезпечення складських операцій для кожного Активу в загальній системі управління логістичними процесами входить: приймання матеріалу; лабораторний контроль якості; зберігання (насипні склади, резервуари, бункери); відвантаження; інвентаризацію; автоматизований облік. Для злагодженої роботи Компанія Метінвест Холдинг активно використовує SAP для створення

наскрізного ланцюга автоматизації та контролю логістичних послуг, складських операцій для відображення їх в реальному часі [10-12].

4. Виробнича логістика та процес збуту продукції Метінвест Холдингу.

Основні принципами забезпечення ефективного функціоналу виробничої логістики Метінвест Холдингу є: безперервність; чітке дотримання графіків та регламентів; інтеграція з диспетчерськими центрами тощо. Цей функціонал виробничої логістики для забезпечення внутрішніх переміщень сировини по підприємству зокрема включає: транспортування руди до дробильних фабрик; подачу шихти у доменні печі; переміщення слябів, сортового прокату, коксу; подачу металу між цехами [10-12].

Процесом збуту для Метінвест Холдингу займаються такі компанії: Metinvest International SA (для експортних операцій) і ТОВ «Метінвест-СМЦ» (для внутрішнього ринку). Операції збуту включають: формування контрактів із клієнтами; планування завантаження портів; резервування вагонів та суден; оформлення документів; контроль відправки [12].

Було встановлено, що основні логістичні операції підприємства можна поділити за групами (табл.2.1).

Дослідження специфіки забезпечення функціонування логістичних процесів на Активах Холдингу дозволяє констатувати, що при закупівлі та постачання використовується стратегія дотримання графіків, але з урахуванням ризиків - підприємства завжди мають резервні запаси руди, коксу, шихти. Склади на Активах Холдингу поділяються на: відкриті площадки; закриті склади; накопичувачі; бункери; конвеєрні системи. Сировина переміщується між підприємствами групи Метінвест Холдингу згідно з централізованим планом. Метінвест використовує систему SAP CRM, яка дозволяє підвищити ефективність операцій зі збуту.

Таблиця 2.1 - Класифікація основних логістичних операцій  
Метінвест Холдингу

Функціонал	Види операцій
1. Закупівельні операції	укладення контрактів; ведення тендерів; перевірка якості сировини; формування графіків поставок.
2. Транспортні операції	завантаження/розвантаження вагонів; планування маршрутів перевезень; оформлення документів; контроль термінів доставки.
3. Складські операції	прийняття вантажів; зберігання; сортування; маркування; формування партій; інвентаризація; облік.
4. Інформаційні операції	створення транспортних накладних; електронний документообіг; звітність; обмін даними між підприємствами Холдингу.
5. Операції збуту	пакування; підготовка вантажів до експорту; отримання сертифікатів; документальний супровід.

Джерело: угруповано автором на підставі проведеного дослідження під час проходження практики на підприємстві та за матеріалами [10-12]

Компанія Метінвест Холдинг постійно модернізує логістичну систему по основним напрямом оптимізації [10-12]:

1. Функціонування системи управління логістичними процесами згідно регламентів корпоративного планування для уникнення перевиробництва або дефіцитів матеріалів і т.зв. «цифровій дорожній карті», що спрямовано на забезпечення підтримки інтеграції:

– ERP-систем ((Enterprise Resource Planning) - програмного забезпечення, призначеного для інтеграції та управління всіма основними бізнес-процесами підприємства, тобто єдиної платформи, яка об'єднує в собі інформацію та функції з різних відділів компанії,

як-от: фінанси та бухгалтерія, виробництво, продажі та маркетинг, ланцюжки поставок, управління персоналом;

- цифрових логістичних модулів;
- GPS-моніторингу транспорту;
- систем прогнозування попиту;
- автоматизованих складів.

2. Скорочення витрат завдяки:

- оптимізації маршрутів перевезень;
- консолідації вантажів;
- зменшенню «порожніх» пробігів транспорту;
- управлінню в системі моніторингу і своєчасного

забезпечення потреб у вагонах.

3. Підвищення екологічної ефективності через:

- оновлення рухомого складу для покращення екохарактеристик;
- оптимізації логістичних (у т.ч. портових) операцій;
- забезпечення зменшення негативного впливу на навколишнє

природне середовище, зокрема зменшення викидів забруднюючих речовин від транспортних засобів та при проведенні логістичних операцій.

Встановлено, що організаційно-управлінську структуру логістики в ієрархії загального управління Холдингу формують наступні підрозділи на підприємстві [10-12]:

1. Департамент логістики, в функціонал якого входить визначати стандарти логістичних операцій, правила закупівель і постачань, планування глобальних потоків ресурсів, стратегічні ініціативи.

2. Функціональні підрозділи, а саме транспортні відділи, служби залізничної логістики, складські господарства, відділи диспетчеризації, планово-логістичні служби, відділи транспортної безпеки.

ТОВ «Метінвест-Шіппінг» займається морськими перевезеннями, фрахт, експедирування в портах [10-12]. ТОВ «Метінвест-Ресурс» займається залізничною логістикою, митним оформлення [10].

Ключовими показниками ефективності функціонування системи управління логістичними процесами, їх забезпечення та управління в Метінвест Холдингу є [10-12]:

- час доставки матеріалів;
- відсоток вчасно виконаних поставок клієнтам;
- точність комплектації замовлень;
- собівартість логістики в структурі витрат;
- рівень запасів (продуктивних запасів);
- коефіцієнт використання транспорту; оборотність складів;
- час простою вагонів/автомобілів у портах і на станціях;
- час логістичного циклу.

Ці показники дозволяють визначати «зони покращення», що дозволяє й надалі планувати заходи оптимізації по всьому ланцюгу створення доданої вартості в Метінвест Холдингу [10-12].

## **2.2 Визначення можливостей удосконалення системи функціонування логістичних бізнес-процесів**

Візуалізація бізнес-процесів та механізмів функціонування системи управління логістичними процесами, їх забезпечення та управління в Метінвест Холдингу є ключовим інструментом для розуміння складних систем управління логістичними процесами, адже

текстові описи часто виявляються громіздкими та важкими для сприйняття. Графічне ж моделювання дозволяє швидко і наочно передати сутність процесів, визначити взаємозв'язки та проблемні зони. Саме тому для опису поточного стану (модель «AS IS» - «ЯК Є») та подальшого проєктування удосконаленої моделі («TO BE» - «ЯК БУДЕ») використано нотацію (мову функціонального моделювання) IDEF0, що дозволяє забезпечити надання структурованого наочного результату аналізу поточного стану логістичних процесів базового підприємства (рис. 2.2, рис. 2.3).

Отже, контекстна діаграма являє собою загальну картину у вигляді функціонального блоку (рис. 2.2).

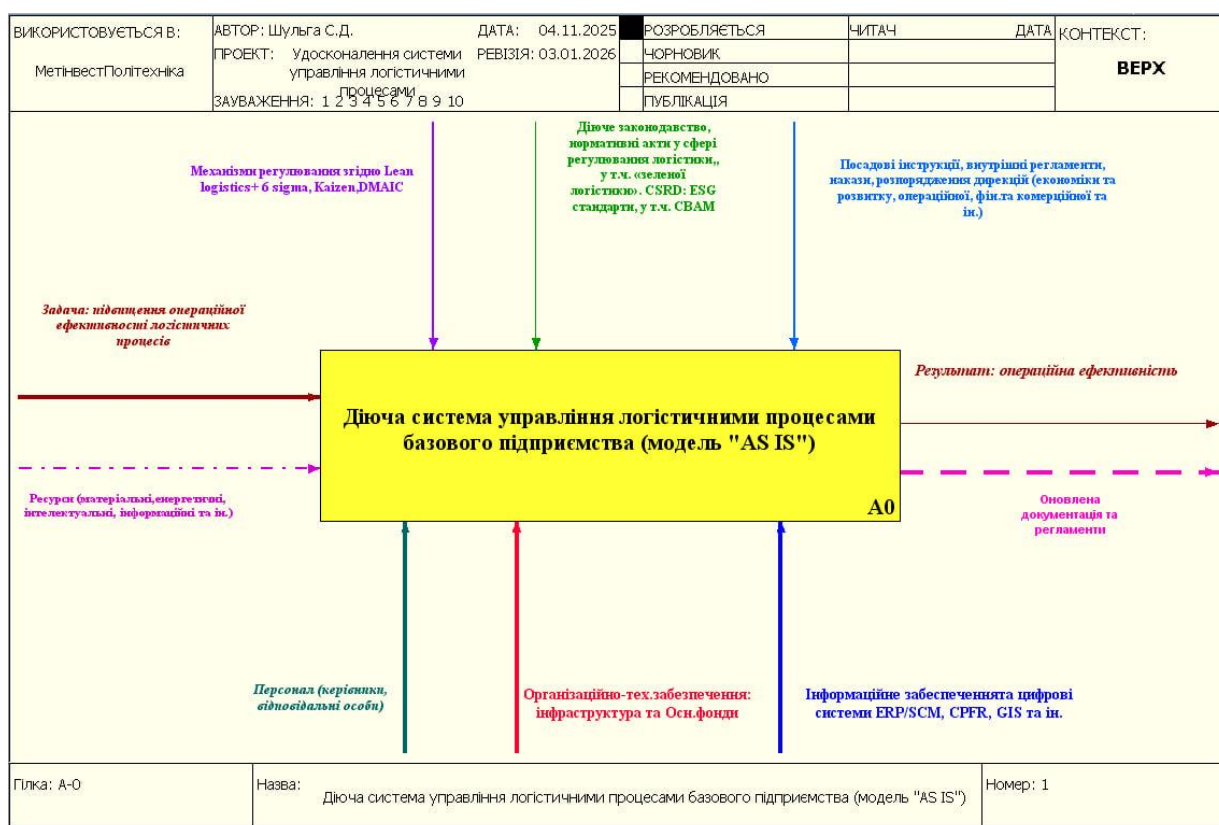


Рисунок 2.2 - Візуалізація перебігу логістичних процесів в системі управління логістичними процесами

Джерело: побудовано автором модель «AS IS» - «ЯК Є» верхнього рівня в нотації моделювання IDF0 на платформі RAMUS

Для опису поточного перебігу логістичних процесів (рис.2.2) визначаємо наступні елементи: «Входи (Inputs)» - завдання та ресурси, які будуть трансформовані безпосередньо в результати - т.зв. «Виходи (Output)», «Механізми регулювання (Controls)» - регламенти, настанови, стандарти тощо, а також «Механізми забезпечення (Mechanisms)» - основні фонди та трудові ресурси.

Подальша декомпозиція представленої контекстної діаграми функціонування системи управління логістичними процесами (рис. 2.2) дозволяє конкретизувати основні етапи та елементи системи забезпечення перебігу логістичних процесів та їх управління (рис. 2.3):

1. «Входи (Inputs)» - запуск логістичної системи, включають:

Компонент «Замовлення споживача» - це старт усього ланцюга логістичних процесів, оскільки без замовлення не виникає потреби а ні в закупівлях ресурсів, зберіганні, а ні у відвантаженні та ін. процесів в логістичної системи. Компонент «Ресурси (сировина, паливо, енергія, фінанси, інформація) - то, що буде трансформовано в результат і саме цей елемент моделі є основною частиною ризиків і витрат.

2. «Механізми регулювання (Controls)» - «Нормативні акти та внутрішні регламенти» у вигляді регламентів, настанов, стандартів, у т.ч. митні, податкові, бухгалтерські настанови, вимоги охорони праці/безпеки, екологічні норми тощо. При чому компонент «Посадові інструкції, внутрішні регламенти, накази, розпорядження» є ключовим елементом внутрішнього керування: хто погоджує, хто відповідальний, у які терміни, які документи є обов'язковими.

3. «Механізми забезпечення (Mechanisms)» - чим і ким процес забезпечено (персонал, керівники, відповідальні особи; основні фонди, у т.ч. транспорт, устаткування складу; інформаційне забезпечення у вигляді ПЗ, Інтернету, додаткового комп'ютерне обладнання, оргтехніки).

4. «Вихід (Output)» - «Виконання замовлення: постачання

металургійної продукції» - є критерієм результативності системи логістики (замовлення виконане з відповідною якістю, за запланованими термінами і в межах бюджету, з оформленими належним чином документами).

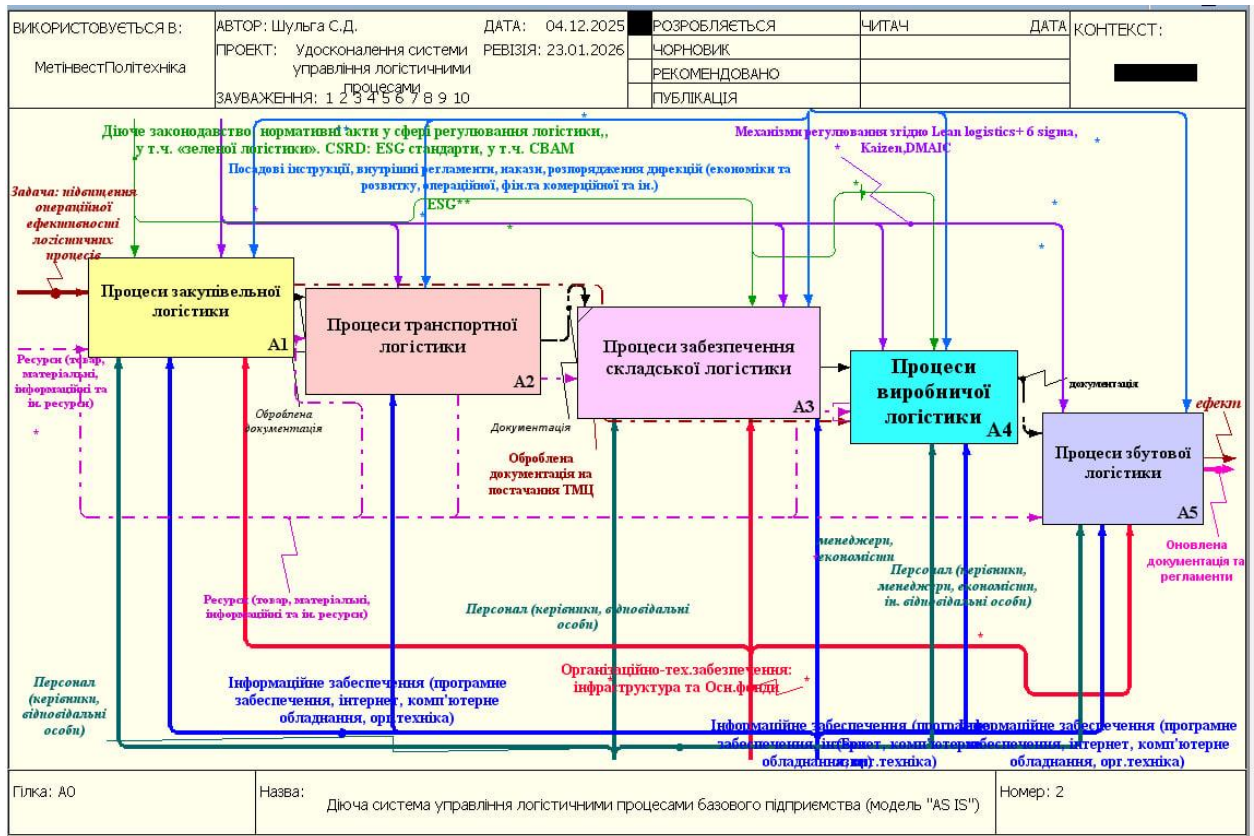


Рисунок 2.3 - Візуалізація перебігу логістичних процесів у вигляді моделі «AS IS» - «ЯК Є» першого рівня декомпозиції в нотації функціонального моделювання IDF0 (Integration Definition for Function Modeling)

Джерело: побудовано автором на платформі RAMUS

Модель декомпозиції перебігу логістичних процесів, їх забезпечення та управління в Метінвест Холдингу у вигляді моделі «ЯК Є» (рис.2.3) надає візуалізацію для детального опису по блокам:

*Блок або етап А1* (див. рис. 2.3) - «Оформлення замовлення в електронному вигляді, визначення необхідних ТМЦ, перевірка наявності на складі» передбачає «Стартом» операційної частини - формування запиту від клієнту і перевірки наявності можливості задоволення цієї «потреби» на складі. «Входами» є замовлення споживача і інформація про ресурси, залишки. «Виходом» є сформоване та узгоджене замовлення, специфікація потреби та сигнал: на складі присутнє чи потрібно закупити. На цьому етапі (А1), на наш погляд, потенційно проблемними зонами є: неточність залишків ТМЦ (відхилення факту від облікових даних); ручні коригування специфікацій; складні та тривалі погодження. Проте на етапі А1, на наш погляд, варто вже визначати екологічну/енергоєфективну альтернативу для матеріалів та пакування.

*Блок або етап А2* (див. рис. 2.3) - «Планування та здійснення закупівлі ТМЦ та комплектуючих у постачальників» - перехід від потреби до забезпечення, вибір постачальника, ціни, строків, умов. «Механізми регулювання (Controls)», як зображено на схемі це ціни постачальників, регламент планування, інструкції оформлення, законодавство. «Виходом» є підтвердження закупівлі або нормативні документи на отриманий товар від постачальника. На етапі А2, на наш погляд, варто сфокусувати увагу на наступні «потенційні зони небезпеки» або ризики: коливання цін/доступності (ціна як динамічна величина); невідповідність постачання плану (строки, обсяги); ризики якості (не пройти контроль). Також варто простежити на цьому етапі перспективи для сталого розвитку, для цього встановити: вимоги та критерії «зелених» закупівель (оцінити постачальника за ESG-вимогами); скорочення витрат на закупівлі ресурсів через ретельне планування і повноцінний контроль запасів.

*Блок або етап А3* (див. рис. 2.3) - «Обробка документації на замовлення, встановлення вартості, отримання оплати» - це фінансово-документальний стек процесу. «Входами» є замовлення

після A1, A2 додавання цін і умов продажу. «Виходами» є підтверджена вартість, документи на оплату, факт оплати. На етапі A3, на наш погляд, варто сфокусувати увагу на потенційні обмеження, а саме: затримки через уточнення ціни, знижок, умов контракту; помилки в облікових документах; розрив між т.зв. «логістичним статусом» і «фінансовим статусом» (за планом / за фактом в системі електронного документообігу); ступені точності, прозорості, відповідальності всього ланцюга виконання замовлення.

*Блок або етап A4* (див. рис. 2.3) - «Забезпечення функціоналу виробничої логістики, зокрема управлінського та складського обліку» - як ключовий елемент контролю якості функціонування логістичних процесів (саме A4 впливає на точність даних про наявність необхідних вихідних ресурсів на етапі A1 до відвантаження продукції на етапі A5). На етапі A4, на наш погляд, варто сфокусувати увагу на потенційні ризики, а саме: дублювання та/або помилки в обліку у різних системах, таблицях, у довідниках/специфікаціях ТМЦ тощо.

Забезпечення вимог ESG (environmental, social, governance) - стандартів ЄС необхідності насамперед збір, систематизація і додавання в облік контрольних КРІ показників енерговитрат логістичних процесів, зокрема по складу, відходам пакування, частки використаної вторинної сировини, CO<sub>2</sub>-еквіваленту перевезень та ін. ESG-критеріям.

*Блок або етап A5* (див. рис. 2.3) - «Забезпечення функціоналу збутової логістики, зокрема роботи складу»: накладні, пакування, відвантаження на транспорт клієнта або доставка транспортом підприємства - це фізичне завершення замовлення, коли «Вихід» - виконання замовлення по постачанню продукції замовнику-клієнту. На етапі A5, на наш погляд, варто сфокусувати увагу на потенційні ризики, а саме: затримки на комплектуванні, пакуванні, помилки в накладних, простой транспорту (внаслідок неготовності супроводжувальної документації або місця для завантаження та ін.).

Для забезпечення вимог ESG-стандартів необхідно визначити можливості оптимізації логістичних процесів: від процесів підготовки та пакування ТМЦ (для зменшення відходів) до оптимізації маршрутів вантажів з ретельним контролем процедур завантаження для запобігання простоїв (з метою зменшення використаного палива, енергії, фінансових та людських ресурсів, а також скорочення викидів в атмосферне повітря забруднюючих речовин та зниження негативного впливу на довкілля).

Отже, побудова моделей перебігу логістичних процесів, їх забезпечення та управління в Метінвест Холдингу в нотації IDEF0 (рис. 2.2, рис. 2.3) створює підґрунтя для системної ідентифікації прогалин наявних процесів. Це, своєю чергою, дає змогу виявляти прогалини не тільки в їх ресурсному, а й в організаційному забезпеченні, а також чіткіше формалізувати й деталізувати взаємозв'язки між елементами логістичної системи. Такий підхід є основою для обґрунтованого прийняття управлінських рішень щодо подальшої оптимізації логістичних процесів.

У межах проведеного аналізу пропонується надалі визначати «зони потенційних небезпек та покращень» у системі управління логістичними процесами базового підприємства з урахуванням сучасних трендів ESG-орієнтованого розвитку логістичного менеджменту. З цих позицій логістика розглядається як один з ключових елементів у забезпеченні сталого розвитку металургійних підприємств, оскільки вона впливає на ефективність використання ресурсів, рівень викидів парникових газів, безпеку праці та прозорість ланцюгів постачання. В умовах глобальної інтеграції ринків та посилення екологічних вимог ЄС логістичні процеси стають не лише інструментом оптимізації витрат, але й важливим фактором формування ESG-стратегії компанії [15].

ESG-стратегії компанії обов'язково включає наступні компоненти [11-13]:

1. Environmental (Екологічний аспект). Логістика безпосередньо впливає на обсяг викидів CO<sub>2</sub> через транспортні операції. Металургійні компанії, такі як Метінвест, мають значні обсяги перевезень руди, коксу, металопродукції, що формує високий вуглецевий слід. Впровадження «зеленої логістики» передбачає використання електротранспорту, альтернативних видів палива, оптимізацію маршрутів та розвиток мультимодальних перевезень [11].

2. Social (Соціальний аспект). Прозорість ланцюгів постачання та дотримання етичних стандартів у роботі з підрядниками є важливими для ESG. Логістика повинна забезпечувати контроль умов праці, безпеку перевезень та навчання персоналу сучасним технологіям [12].

3. Governance (Управлінський аспект). Ефективне управління логістикою передбачає цифровізацію процесів, впровадження систем ERP та SCM, використання IoT, Big Data та штучного інтелекту для прогнозування попиту та оптимізації маршрутів [13].

У дослідженнях з екологізації логістичної стратегії наголошується, що екологічний вплив формується на кожному етапі ланцюга постачання, а «зелена логістика» потребує не декларацій, а системної інтеграції екологічних цілей у стратегію підприємства: моніторингу, оцінювання ризиків, контролю виконання та постійного вимірювання ефекту [14].

Серед сучасних концепцій, що перетворились у глобальну філософію та орієнтир сталого розвитку логістичного управління, актуалізованими та новітніми стають концепції (стратегії): Kaizen, Lean Thinking, Six Sigma, Blue Ocean Strategy, Balanced Scorecard [15].

Порівняльна характеристика зазначених концепцій логістичного менеджменту відображено на рис. 2.4.

<p><b>Kaizen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Японська філософія, що фокусується на виробництво без втрат.</li> <li>• Принципи Кайдзен: фокус на клієнтах; безперервні зміни у всіх сферах організації – постачанні, виробництві, збуті, особистісних взаємин і так далі; відкрите визнання проблем; пропаганда відкритості</li> </ul>
<p><b>Lean Thinking (теорія ощадливого виробництва)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Виробнича практика, яка вважає витрату ресурсів для будь-яких цілей, окрім створення значення для кінцевого споживача, марнотратним</li> </ul>
<p><b>Six Sigma (концепція «шість сигма»)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методологія, що використовується у корпоративному менеджменті для вдосконалення виробництва та усунення дефектів</li> </ul>
<p><b>DMAIC</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методологія стратегії DMAIC (вдосконалення наявного бізнес-процесу) включає: Define (потреби, вимоги споживачів, які слід покращити), Measure (збір інформації для порівняння), Analyze (аналіз важливих параметрів фактору), Improve (удосконалення процесу на основі аналітичних методів), Control (закріплення та підтримання змін, контроль, корекція).</li> </ul>
<p><b>Blue Ocean Strategy (стратегія «блакитного океану»)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сучасна інноваційна стратегія блакитного океану (Blue Ocean Strategy) – незайнята ніша на ринку, яку компанія створює, виходячи з незадоволеної потреби різних груп споживачів, об'єднаних нею.</li> <li>• Стратегія орієнтована на створення вільного від конкуренції ринку; формування і використання нового попиту</li> </ul>

Рисунок 2.4 - Суть сучасних концепцій розвитку логістичного управління для забезпечення сталого розвитку

Джерело: [15]

Фахівці [16-19] все частіше останній час відмічають, що забезпечення сталого розвитку в ланцюгах постачання є багатовимірним завданням, що потребує не лише технологічних інновацій, а й переосмислення управлінських підходів у площині етичності, прозорості та ресурсоефективності. Використання цифрових технологій створює нові можливості для моніторингу, оптимізації та

контролю логістичних процесів на всіх етапах постачання. Інтеграція моделей циркулярної економіки сприяє зменшенню екологічного сліду та формуванню більш відповідального виробничо-споживчого середовища. Таким чином, інноваційний потенціал цифрових рішень у поєднанні з принципами сталості здатен забезпечити не лише підвищення ефективності логістичних систем, а й довгострокову конкурентоспроможність підприємств в умовах глобальних викликів [16].

Крім того, необхідно враховувати, що з 2024 року набули чинності вже оновлені з 2021 року Європейські стандарти та регуляторні вимоги (зокрема, Директива про корпоративну звітність про сталий розвиток - CSRD) - політика, яка вимагає від усіх організацій, які мають або основні операції, або доходи, що генеруються в Європейському Союзі, розкривати свою інформацію про навколишнє, соціальне та урядування (ESG), а також CBAM - спеціальне регулювання імпорту в ЄС окремих товарів, виробництво яких пов'язане зі значними викидами парникових газів (вуглецевоємних товарів). Отже, з'явилися більш жорсткі нові «правила гри» щодо корпоративної звітності у сфері сталого розвитку (CSRD), які зобов'язують великі компанії розкривати інформацію про ESG-показники, включаючи логістичні процеси. У дослідженнях щодо впровадження ESG-стратегій у логістиці пропонується розглядати ESG не як «окремий звіт», а як керовану систему індикаторів, інтегровану в операційні процеси планування, постачання, складування та доставки. Підкреслюється важливість побудови моделі показників (екологічних, соціальних і управлінських) із прив'язкою до джерел даних у цифрових системах управління (ERP/SCM/TMS/WMS), щоб ESG-метрики були відтворюваними та придатними для контролю й управлінських рішень [17].

Крім того, механізм вуглецевого коригування на кордоні (CBAM) передбачає додаткові мита на продукцію з високим вуглецевим слідом,

що стимулює металургійні компанії знижувати викиди у всьому ланцюгу постачання [18].

Вимоги GRI, SASB та TCFD також акцентують увагу бізнесу на прозорості логістичних операцій, управлінні ризиками та впровадженні систем моніторингу викидів Score 1-3 [19].

Проведений нами аналіз дозволяє передбачити, що основними «зонами потенційних небезпек» в системі управління логістичними процесами в Метінвест Холдингу, зокрема згідно ESG- вимог стандартів та регламентів, трендів умов забезпечення «зеленої логістики», на наш погляд є (див. рис. 2.3):

1. Прогалини у забезпеченні документообігу між блоками А1 - А3 - А4 - А5 (чим більше не автоматизованих послідовних погоджень - тим більше затримок і помилок), а також прогалини в достовірності та точності інформаційних входів по ланцюгу від блоку А1 до етапу А5 (якщо до етапу А4 ще не надано точні узгоджені дані, то на етапі А5 виникнуть проблеми в забезпеченні продукції клієнту).

2. Проблеми у вчасному забезпеченні оборотними і основними фондами та людськими ресурсами.

3. Помилки при ціноутворенні та недоліки в системі постачання (блок А2) - залежність від кон'юнктури на ринку, рівня цін на ресурси, стабільності постачання.

4. Об'єктивні обмеження для забезпечення сталого розвитку з позицій нових вимог ESG стандартів ЄС т.зв. «зеленого переходу».

Слабким місцем, як відмічають фахівці, часто є т.зв. «синхронізація» постачання ТМЦ складів - відвантаження в умовах обмежених ресурсів і змінного попиту, що породжує або дефіцити, або надлишки запасів і непродуктивні перевезення. Як напрям удосконалення можна порекомендувати забезпечити посилення планування, узгодження графіків транспорту/складу та формування прозорого контуру даних для оперативного управління [20].

Отже, з врахуванням вище наведеного результату проведеного дослідження особливостей забезпечення управління логістичними процесами згідно сучасних настанов, регламентів та стандартів в умовах українських реалій ведення бізнесу проведене оцінювання поточного стану згідно функціонального моделювання в нотації IDEF0 (див. рис.2.2, рис.2.3) дозволило деталізувати найбільш «критичні зони» документально-фінансового контуру забезпечення логістичних операцій, насамперед недоліків та помилок в системі електронного оформлення замовлень, в закупівлях, управлінсько-складського обліку та відвантаження.

Аналіз потенційних «зон потенційних небезпек та покращень» дозволяє рекомендувати встановити можливості застосування найбільш придатних для конкретних умов сучасних IT-рішень для підвищення якості в системах планування та контролю логістичних процесів в загальній системі менеджменту.

Дослідження з управління якістю логістичних бізнес-процесів автотранспортних підприємств акцентують, що якість логістика вимірюється не тільки витратами, а й надійністю, своєчасністю, керованістю процесу та сервісом; відповідно потрібні стандартизовані процедури та система показників якості [21].

Проведений нами аналіз відповідно до встановлених «зон для покращення» згідно моделі (рис. 2.3) дозволяє запропонувати до впровадження наступні необхідні, на наш погляд, IT-рішення:

1. Електронне оформлення замовлення (блок А1, див. рис. 2.3), що дозволить автоматизувати: модуль заявок, замовлень з базою номенклатури і перевіркою залишків.

2. Блок закупівель (блок А2, див. рис. 2.3), аналіз постачальників та партнерів, тобто вибір за ESG вимогами, у т.ч. з врахуванням т.зв. «непрямих» викидів, що охоплюють весь ланцюжок поставок компанії, від видобутку сировини до використання та утилізації продукції. Scope

3, що дозволить удосконалити автоматизований документообіг і фінансовий контур (блок А3), а саме реєстр постачальників, погодження, ціноутворення, умови контрактів, що дозволить через покращення автоматизації документообігу контролювати статус оплат контрагентів через SAP і забезпечить кращу інтеграцію системи логістики з бухгалтерією.

3. Складський облік (блок А4) - складські операції, інвентаризація, управлінська звітність.

Варто враховувати, що у сучасному бізнес-середовищі проблема екологічної безпеки та раціонального використання ресурсів набуває все більшої актуальності. Сталий розвиток стає головною стратегією для підприємств, урядів і суспільства загалом. Однією з ключових сфер, що потребує трансформації у відповідності до принципів сталості, є логістика - система управління потоками товарів, послуг та інформації. У цьому контексті концепція «зеленої логістики» відіграє важливу роль, орієнтуючись на зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище при збереженні ефективності логістичних процесів [22].

Застосування інноваційних рішень у сфері «зеленої логістики» відкриває нові можливості для підвищення екологічної ефективності ланцюгів поставок. Від використання альтернативних джерел енергії до впровадження цифрових технологій - сучасні підходи сприяють оптимізації ресурсів, скороченню викидів та формуванню більш відповідального підходу до ведення бізнесу [22].

Сучасна логістика перебуває під значним впливом глобальних екологічних викликів, що зумовлює активний пошук та впровадження підходів для мінімізації її негативного впливу на навколишнє середовище. Серед ключових тенденцій, що визначають екологічну трансформацію галузі, виділяються наступні [22]:

1. Посилення екологічної свідомості та регулювання. Зростає розуміння наслідків зміни клімату та забруднення довкілля

призводить до посилення державного регулювання у сфері логістики. Вводяться жорсткіші екологічні стандарти щодо викидів, утилізації відходів та енергоефективності транспорту та складських приміщень. Крім того, зростає тиск громадськості та споживачів, які вимагають від компаній прозорості та відповідальності у питаннях екології.

2. Цифровізація та інтелектуалізація логістичних процесів. Впровадження передових цифрових технологій, таких як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (ШІ), великі дані та хмарні обчислення, відкриває нові можливості для оптимізації логістичних операцій. Інтелектуальні системи управління транспортом дозволяють планувати оптимальні маршрути, мінімізувати холостий пробіг, контролювати витрати палива та викиди. Аналітика великих даних допомагає прогнозувати попит, оптимізувати запаси та знижувати потребу в термінових доставках, що також сприяє зменшенню екологічного сліду.

3. Перехід до екологічно чистого транспорту та палива. Однією з найважливіших тенденцій є поступовий відхід від традиційних видів палива на користь більш екологічних альтернатив.

Це включає в себе розвиток та впровадження електричного транспорту (електромобілів, електробусів, вантажівок), використання біопалива, водню та інших відновлюваних джерел енергії.

Розвиток інфраструктури для зарядки електромобілів та заправки альтернативним паливом стає ключовим фактором успішного переходу.

4. Оптимізація ланцюгів поставок та ресурсоефективність. Компанії все більше уваги приділяють оптимізації своїх ланцюгів поставок з метою зменшення споживання ресурсів та мінімізації відходів. Це включає в себе впровадження принципів циркулярної економіки, розвиток систем зворотної логістики для повторного використання та переробки матеріалів, а також оптимізацію пакування для зменшення його обсягу та використання екологічно чистих матеріалів.

5. Розвиток мультимодальних перевезень та інтермодальних рішень. Комбінування різних видів транспорту (залізничного, водного, автомобільного) для перевезення вантажів дозволяє використовувати переваги кожного виду та зменшувати залежність від найбільш екологічно шкідливих (наприклад, автомобільного транспорту на великі відстані). Розвиток інтермодальних терміналів та спрощення процедур перевантаження є важливими елементами цієї тенденції.

6. «Зелене» складування та управління нерухомістю. Підходи до управління складськими приміщеннями також зазнають екологічної трансформації. Впроваджуються енергоефективні системи освітлення та опалення, використовуються відновлювані джерела енергії (наприклад, сонячні панелі), оптимізується використання площі та впроваджуються системи управління відходами. При будівництві нових логістичних центрів все частіше застосовуються принципи «зеленого» будівництва.

7. Співпраця та обмін інформацією. Успішна екологічна трансформація логістики вимагає тісної співпраці між усіма учасниками ланцюга поставок - виробниками, перевізниками, логістичними операторами, роздрібними торговцями та споживачами. Обмін інформацією, розробка спільних екологічних стандартів та впровадження колективних ініціатив є важливими факторами досягнення значних результатів у зменшенні негативного екологічного впливу.

Ключові бар'єри впровадження і розвитку «зеленої» логістики - це обмеженість інфраструктури, значні інвестиційні потреби (транспорт, енергоефективні склади, ІТ), а також неоднорідність регуляторних вимог і практик на рівні учасників ланцюга постачання. Водночас перспективи пов'язують із мультимодальністю, цифровими інструментами планування/оптимізації та розвитком зворотної логістики, що дає ефект одночасно у витратах і викидах [22].

Усі ці ключові тенденції взаємопов'язані та сприяють формуванню більш стійкої та екологічно відповідальної логістичної галузі. Їх подальший розвиток та інтеграція є критично важливими для досягнення цілей сталого розвитку та мінімізації негативного впливу логістики на планету.

Окрім технологічних інновацій, значну роль у мінімізації екологічного сліду логістики відіграють стратегічні та операційні підходи, що інтегрують принципи сталого розвитку у всі аспекти управління ланцюгами поставок. Серед основних підходів, спрямованих на зменшення негативного екологічного впливу логістичної діяльності, виділяються наступні [23]:

1. Оптимізація маршрутів та завантаження транспорту. Цей підхід передбачає використання інтелектуальних систем управління транспортом для планування найбільш ефективних маршрутів, мінімізації холостих пробігів та максимізації завантаження транспортних засобів. Застосування алгоритмів оптимізації, врахування дорожньої ситуації в реальному часі та консолідація вантажів від різних відправників дозволяють значно скоротити витрати палива та відповідні викиди.

2. Розвиток мультимодальних та інтермодальних перевезень. Комбінування різних видів транспорту (залізничного, водного, автомобільного) для перевезення вантажів дозволяє використовувати переваги кожного з них з точки зору екологічності та економічності. залізничний та водний транспорт, як правило, мають нижчий рівень викидів на одиницю перевезеного вантажу на великі відстані порівняно з автомобільним. Розвиток інтермодальних терміналів та спрощення процедур перевантаження сприяють ефективному поєднанню різних видів транспорту.

3. Впровадження принципів «зеленого» складування. Цей підхід охоплює комплекс заходів, спрямованих на підвищення

екологічної ефективності складських операцій. До них належать оптимізація енергоспоживання (використання енергоефективного освітлення, систем опалення та вентиляції), використання відновлюваних джерел енергії (наприклад, сонячних панелей), управління відходами (сортування, переробка, мінімізація утворення), а також вибір екологічно-чистих будівельних матеріалів та практик при будівництві та експлуатації складських приміщень.

4. Сталий вибір постачальників та партнерів. Інтеграція екологічних критеріїв у процеси вибору постачальників та логістичних партнерів є важливим підходом до зменшення загального екологічного впливу ланцюга поставок. Компанії все частіше віддають перевагу співпраці з тими, хто демонструє високі екологічні стандарти та впроваджує «зелені» практики у своїй діяльності.

5. Впровадження систем управління життєвим циклом продукції (LCA). Оцінка екологічного впливу продукції на всіх етапах її життєвого циклу, від видобутку сировини до утилізації, дозволяє виявити ключові джерела негативного впливу та розробити стратегії для їх зменшення, включаючи оптимізацію логістичних процесів на різних етапах.

6. Розвиток зворотної логістики. Створення ефективних систем для збору, переробки та повторного використання відходів, повернення товарів та упаковки є важливим елементом циркулярної економіки та «зеленої» логістики. Правильно організована зворотня логістика дозволяє зменшити обсяги відходів, економити ресурси та знижувати т.зв. «екологічний слід».

7. Вуглецевий менеджмент та компенсація викидів. Цей підхід включає вимірювання, моніторинг та управління викидами парникових газів, пов'язаних з логістичною діяльністю. Компанії розробляють стратегії щодо скорочення викидів, а також можуть використовувати

механізми компенсації викидів (наприклад, інвестиції в екологічні проекти) для нейтралізації свого вуглецевого сліду.

8. Співпраця та обмін інформацією між учасниками ланцюга поставок. Ефективне зменшення екологічного впливу вимагає тісної співпраці та обміну найкращими практиками між усіма учасниками ланцюга поставок. Координація зусиль, встановлення спільних екологічних цілей та розробка спільних ініціатив сприяють досягненню більш значних результатів.

9. Впровадження концепції «останньої милі» з низьким рівнем викидів. Оскільки доставка «останньої милі» в містах часто є джерелом значних викидів та заторів, особлива увага приділяється впровадженню екологічно чистих рішень для цього етапу.

Усі ці підходи, в поєднанні з технологічними інноваціями, формують комплексну стратегію для досягнення більш екологічно стійкої логістичної діяльності. Їхнє усвідомлене впровадження є не лише відповідальністю перед суспільством та довкіллям, але й відкриває нові можливості для оптимізації витрат та підвищення ефективності логістичних процесів [23].

Отже, аналіз потенційних «зон для покращення» в системі управління логістичними процесами в Метінвест Холдингу дозволяє встановити необхідність насамперед подолання недоробок в системі документального погодження і відповідно збільшення термінів циклу замовлення внаслідок виникаючих затримок і простоїв транспорту; розрив між фактичними даними про доступність запасів і готовності до відвантаження і даними обліку руху матеріалів (ланцюг етапів A4-A1-A5, див. рис. 2.3), що знижує точність рішень про доступність запасів і готовність до відвантаження.

Для подолання виявлених проблемних зон і удосконалення системи управління логістичними процесами в контексті ESG-вимог необхідно розробити заходи щодо зниження логістичних витрат,

підвищення швидкості та якості по всьому ланцюгу постачання згідно вимог ESG стандартів.

Для ефективного управління пропонується для оцінки ESG-забезпечення у логістичних процесах використовувати *ключові показники ефективності за трьома аспектами* [27-54]:

1. Екологічні KPI (Environmental KPI) у логістиці. Логістичний сектор є одним із головних джерел викидів CO<sub>2</sub>, споживання енергії та використання природних ресурсів. Екологічні KPI допомагають контролювати негативний вплив логістичних операцій на навколишнє середовище. Основні показники:

- обсяг викидів парникових газів (CO<sub>2</sub>) на кілометр або тонну вантажу - визначає рівень забруднення, що генерується транспортом, складами та виробничими процесами;
- частка використання екологічно чистого транспорту (%) - включає електротранспорт, водневі та біопаливні технології;
- споживання пального (л/км або л/тону вантажу) - дозволяє оцінити ефективність використання пального та вплив на довкілля;
- рівень використання відновлюваної енергії (%) - оцінює, яка частка енергії в логістичних операціях надходить із сонячних, вітрових чи інших екологічно чистих джерел;
- кількість пакувальних матеріалів, які використовуються повторно (%) - аналізує ефективність екологічних програм із переробки та повторного використання матеріалів;
- рівень утилізації та переробки відходів (%) - визначає частку логістичних відходів, що переробляються або утилізуються екологічно безпечним способом.

2. Соціальні аспекти ESG включають турботу про працівників, безпеку та добробут персоналу, а також забезпечення справедливих умов праці. Основні KPI:

- коефіцієнт травматизму на робочому місці (TRIR - Total Recordable Incident Rate) - визначає кількість зареєстрованих випадків травматизму серед працівників логістичних компаній;
- відсоток працівників, які пройшли навчання з безпеки праці (%) - вимірює рівень підготовки персоналу до роботи у безпечних умовах;
- плинність кадрів (%) - оцінює рівень утримання працівників у компанії та загальний рівень задоволеності персоналу;
- гендерна рівність та частка жінок у керівництві (%) - аналізує рівень залучення жінок у прийняття стратегічних рішень у компаніях;
- час очікування на вантажних майданчиках (години/дні) - визначає якість логістичних операцій та вплив на умови роботи водіїв і персоналу;
- частка компаній-постачальників, що відповідають соціальним стандартам (%) - визначає, яка частина постачальників дотримується етичних та трудових стандартів.

3. Корпоративне управління (Governance KPI) у логістиці. Ефективне корпоративне управління у логістичних компаніях сприяє прозорості бізнес-процесів, зниженню ризиків та дотриманню нормативних вимог. Основні KPI:

- рівень відповідності ESG-стандартам (%) - визначає, наскільки компанія відповідає міжнародним стандартам сталого розвитку;
- наявність та виконання політик корпоративної відповідальності (кількість ініціатив) - вимірює, наскільки компанія інтегрувала принципи ESG у свою діяльність;
- рівень прозорості постачальницького ланцюга (%) - оцінює частку постачальників, які дотримуються стандартів прозорості та етичного ведення бізнесу;

- кількість випадків порушення норм трудового права або корупційних скандалів - визначає надійність і відповідальність компанії перед суспільством та працівниками.

- оцінка рівня довіри серед клієнтів та партнерів (%) - аналізує загальний рівень довіри до компанії серед зацікавлених сторін;

- рівень кібербезпеки та захисту даних (%) - дозволяє оцінити ефективність заходів із захисту конфіденційної інформації компанії та її клієнтів.

Запровадження ключових KPI у логістиці допомагає підприємствам стати екологічно відповідальними, соціально орієнтованими та ефективно керованими. Правильне використання цих показників сприяє не лише покращенню іміджу підприємства, а й мінімізації ризиків, підвищенню ефективності бізнесу та відповідності глобальним стандартам сталого розвитку [24].

Крім того, варто врахувати, що інтеграція принципів сталого розвитку згідно вимог ESG стандартів в системі управління логістичними процесами в Метінвест Холдингу є не лише сучасним викликом, але й необхідною умовою формування конкурентоспроможної, ефективної та соціально відповідальної моделі функціонування підприємства. Логістична система Метінвест Холдингу відіграє ключову роль у реалізації цілей сталого розвитку, оскільки охоплює процеси управління матеріальними потоками, інформацією та ресурсами, які мають безпосередній вплив на екологічну, соціальну та економічну складову бізнесу.

*Концептуально модель удосконалення системи управління логістичними процесами може будуватися як послідовність етапів [25-26; 28-46]:*

Етап 1. Діагностика згідно моделі «AS-IS / Як Є», тобто наочний графічний опис процесів, зон відповідальності, даних і систем; збір KPI;

визначення вузьких місць (наприклад: довгі цикли, надлишкові запаси, помилки комплектації, низький OTIF).

Етап 2. Аналіз причин і втрат - розкладання проблем на причини: планування, закупівлі, склад, транспорт, документообіг, взаємодія з партнерами; ідентифікація втрат часу/вартості/якості; оцінка ризиків і сценаріїв.

Етап 3. Проектування з візуалізацією в моделі «ТО-BE / ЯК БУДЕ» - нові регламенти, політики запасів, стандарти SLA, алгоритми планування, цифрові інтеграції; формування цільових KPI та механізмів контролю.

Етап 4. Впровадження і цифровізація - інтеграція ERP,SCM,WMS,TMS, трекінг, електронні документи, аналітичні дашборди; навчання персоналу; запуск пілотів і масштабування.

Етап 5. Моніторинг і безперервне поліпшення - регулярний перегляд KPI, аудит процесів, робота з відхиленнями, оновлення сценаріїв ризиків, оптимізація логістичної мережі (складів/маршрутів/постачальників).

У контексті України та інтеграції до ЄС важливо, щоб удосконалення логістики враховувало вимоги цифрової сумісності й інституційної координації (платформи, стандарти документів, прозорість процедур). Це посилює керованість процесів і зменшує «транзакційні втрати», що прямо впливає на операційну ефективність підприємств і регіональних систем [4].

Управлінська складова моделі включає розподіл ролей (хто планує, хто виконує, хто контролює), формування власника процесу, впровадження регулярного планування узгодження попиту, виробництва, постачань, а також встановлення прозорих правил взаємодії з партнерами у вигляді угоди SLA (Service Level Agreement - угоди про рівень послуг між постачальником та клієнтом, яка формально

визначає якість, обсяг та стандарти надання послуг), штрафи/бонуси, вимоги до якості даних.

Інституційна складова моделі проявляється в зовнішньому середовищі правила, доступ до інфраструктури, ДПП, роль ОМС та визначає швидкість реалізації інфраструктурних і цифрових змін. Практика показує, що там, де інституційна активність вища, логістичні рішення реалізуються швидше, а операційні втрати - нижчі [3].

Отже, комплексна модель підвищення операційної ефективності має поєднувати:

- процесний підхід і KPI;
- цифрову керованість;
- інституційні механізми підтримки партнерства, координацію, стандарти.

Саме така комбінація забезпечує стійкий ефект, а не короточасну економію.

З метою практичної імплементації ESG-вимог [28-54] у закупівлі та управлінні постачанням варто *запропонувати застосувати чітку й зручну процедуру яка допоможе підприємству оцінювати, наскільки їхні постачальники є сталими та відповідальними*. Така процедура як «рамкова» модель (або фреймворк) сталості ланцюга постачання формалізує вимоги до постачальників, процедури контролю та інструменти зниження ризиків у всьому ланцюгу створення цінності. При чому ця структура формує єдине надійне джерело інформації для управління сталим розвитком постачальників. Вона допомагає проактивно знижувати ESG-ризики та забезпечувати безперервне вдосконалення впродовж усього ланцюга створення цінності.

Отже, *пропонується* створити чітку й зручну процедуру, яка допоможе Metinvest Холдингу оцінювати, наскільки їхні постачальники є відповідальними згідно ESG- стандартів. Така модель повинна стати єдиним надійним джерелом інформації для команд закупівель,

логістики та ESG. Завдяки цьому компанія може краще бачити весь ланцюг постачання й керувати ним більш усвідомлено, що також дозволить:

- вчасно помічати екологічні, соціальні та управлінські ризики;
- не просто реагувати на проблеми після аудиту, а запобігати їм заздалегідь;
- приймати рішення на основі узгоджених і точних даних.

У результаті ця модель допоможе, на наш погляд, постійно вдосконалювати роботу з постачальниками, робить ланцюг постачання стійкішим і перетворює сталість на реальну конкурентну перевагу.

Передбачається, що буде створено єдине надійне джерело даних для команд із закупівель, логістики та ESG [28-54], що дозволить повному управляти ланцюгом створення цінності, вчасно виявляти та контролювати екологічні, соціальні й управлінські ризики, переходячи від реагування «постфактум» до проактивного підходу. У результаті це дозволить забезпечити постійне вдосконалення, узгоджує роботу різних підрозділів, робить ланцюг постачання стійкішим і перетворює сталість на конкурентну перевагу.

*Отже, пропонується до впровадження представлений далі фреймворк для моніторингу, оцінювання рівня сталості постачальників.*

*Визначимо етапи та елементи запропонованої процедури оцінювання рівня сталості та відповідальності згідно ESG-стандартів.*

Етап 1. ESG-скринінг постачальників у вигляді мапування постачальників, тобто формування бази щоб забезпечити повну видимість мережі постачання, щоб розуміти залежності, концентрацію та рівень ризиків та факторів впливу (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 - ESG-скринінг постачальників у вигляді мапування постачальників

Крок	Дія	Які дані зібрати	Відповідальний відділ
Ідентифікувати	Сформувати повний перелік прямих постачальників (Tier 1) і згрупувати їх за категоріями витрат.	Назва постачальника, локація, обсяг витрат, основний контакт, дати контракту	Procurement
Пріоритизувати	Ранжувати постачальників за ризик-орієнтованими критеріями (витрати, регіон, критичність категорії/товару).	Індекс ризику країни, commodity/ESG-ризик, ознака single/sole source.	Risk/Procurement
Розширити	Вимагати від Tier 1 розкриття ключових постачальників Tier 2.	Назви постачальників Tier 2, локації, матеріали/компоненти.	Supplier/Procurement
Візуалізувати	Створити цифрову мапу мережі постачання.	Географічні «гарячі точки», потоки матеріалів, залежності критичного шляху.	Supply Chain/IT
Класифікувати	Сегментувати постачальників за профілем ризику сталості (High/Medium/Low)	Локація, категорія/товар, історичні дані результативності.	ESG / Procurement

Джерело: запропоновано на підставі рекомендацій за матеріалами [25 ; 28-54]

Примітка до табл. 2.2: ESG-скринінг постачальників у вигляді мапування постачальників: організація, управління і створення" портфеля (бази відповідальних постачальників); мапування постачальників ( від англ.. Supplier mapping)- це процес візуалізації та аналізу всього ланцюга постачання компанії, від прямих постачальників (1-й рівень) до постачальників сировини (2-й, 3-й рівні та далі).

Етап 2. Проведення процедури «Due Diligence» ( від англ. - належна обачність), тобто проведення процедури всеосяжного

обстеження компанії – постачальника перед укладанням стратегічних угод для виявлення прихованих ризиків, у т.ч. з метою системно виявляти та оцінювати потенційні екологічні й соціальні ризики до початку співпраці з постачальником і регулярно надалі (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 - Процес всеосяжного обстеження (т.зв. «Due Diligence») компанії - постачальника або партнера

Етап перевірки	Інструменти та методи	Основні фокуси	Результат
Попередній відбір (Pre-Qualification)	ESG-анкета (узгоджена з SASB, GRI).	Законодавча відповідність, еко-дозволи, базові трудові політики.	Рішення Go/No-Go.
Онбординг (Onboarding)	Перевірка документів (сертифікати, політики, аудиторські звіти)	ISO 14001/45001, SMETA/SA8000, підписання Code of Conduct.	Рейтинг ризику, умови в контракті.
Постійний моніторинг	Сповіднення новин/НГО та скринінг баз (платформи оцінки сталого розвитку EcoVadis, RepRisk та ін.).	Правові порушення, негатив у медіа, геополітичні зміни.	Прапорець ризику в профілі постачальника.
Поглиблена перевірка (Deep-Dive)	Виїзні аудити (оголошені/неоголошені).	Умови праці, екоменеджмент, субпідрядники.	План коригувальних дій (CAP).

Джерело: запропоновано на підставі рекомендацій за матеріалами [25; 27-54]

Додатково для цього етапу було розроблено діаграма Ганта ( рис. 2.5, рис.2.6)

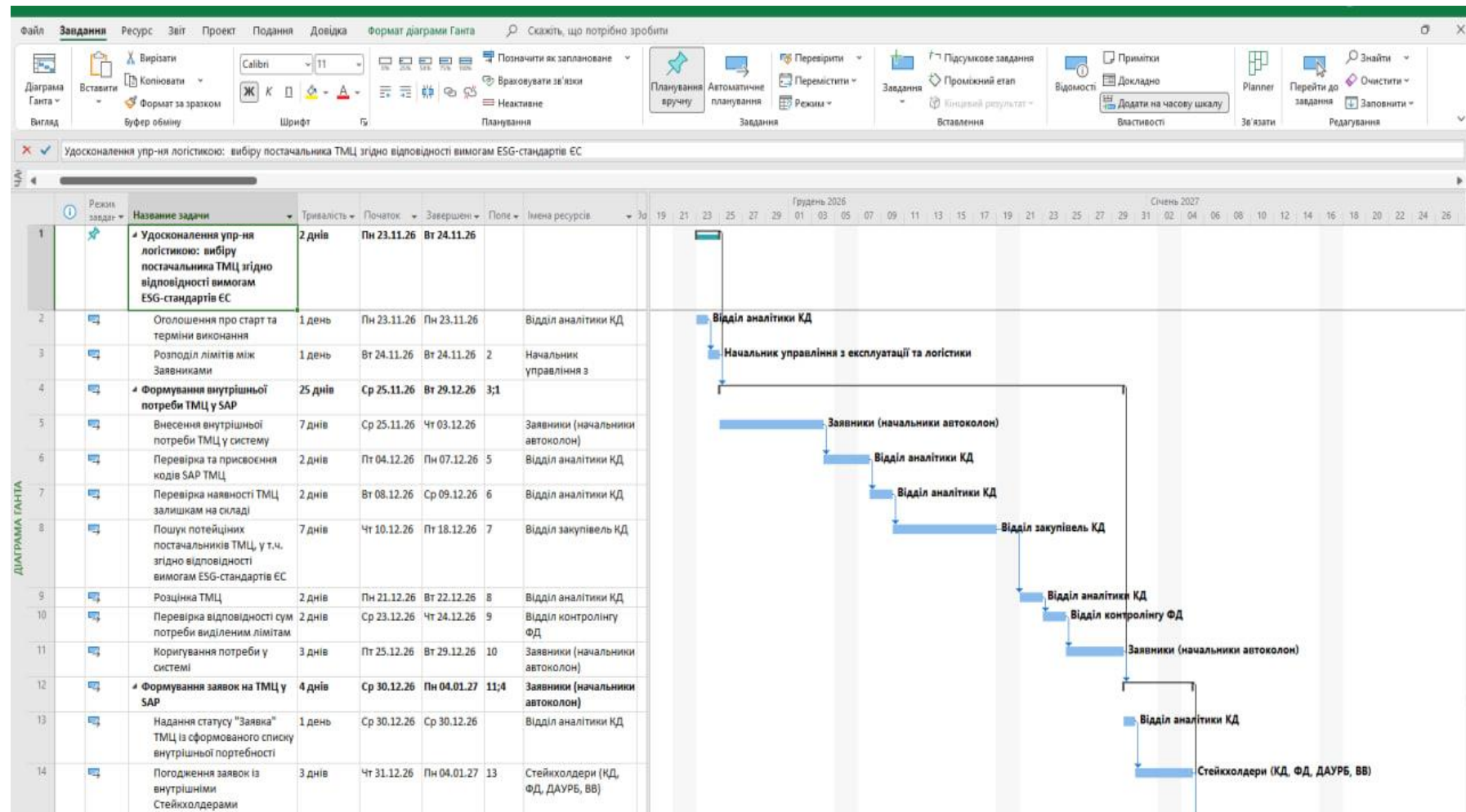


Рисунок 2.5 - Діаграма Ганта процедури обрання постачальника згідно процедури всеосяжного обстеження – т.зв. «Due Diligence» (фрагмент1)

Джерело: побудовано автором з використанням платформи MS Project

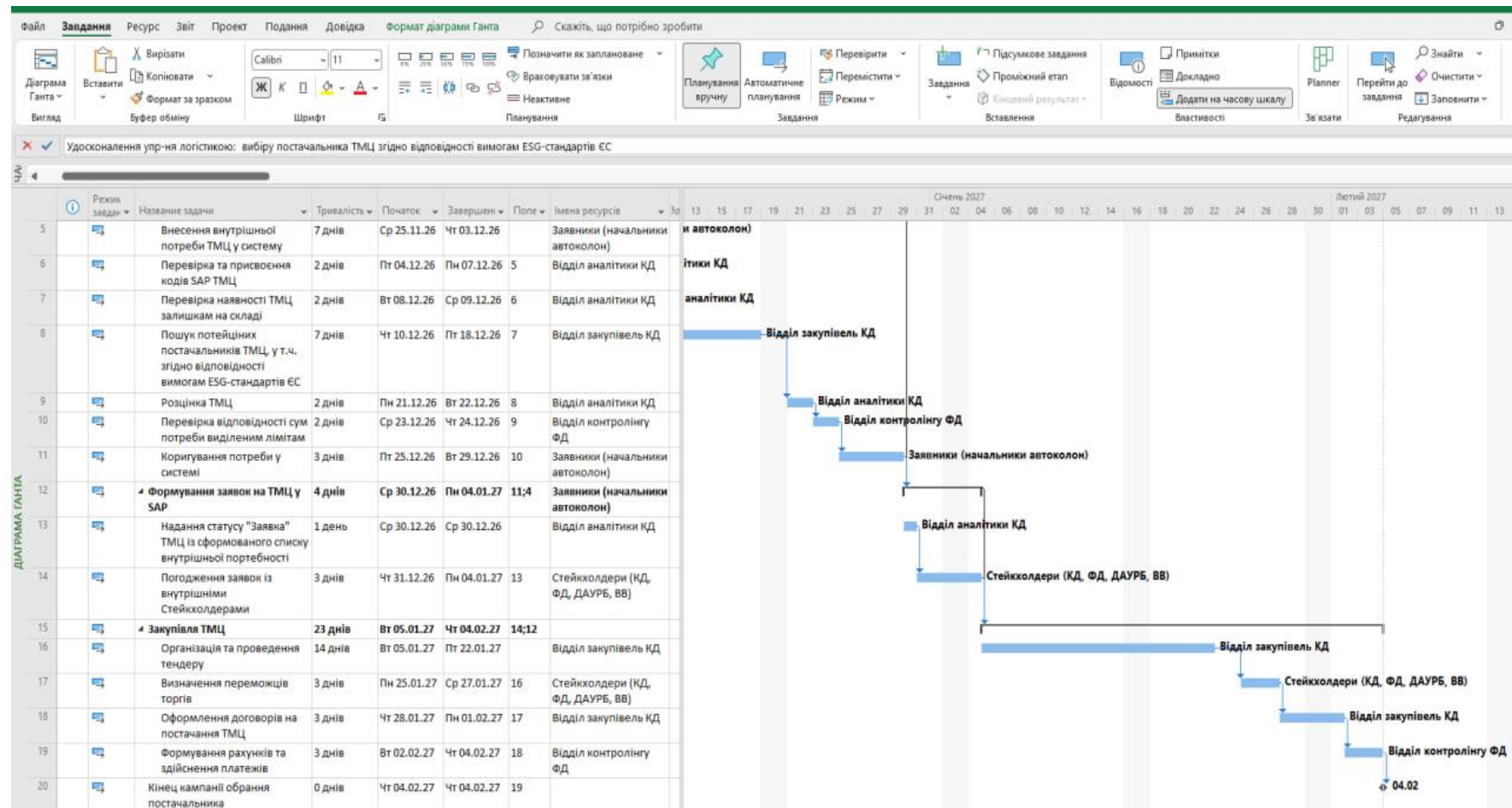


Рисунок 2.6 - Діаграма Ганта процедури обрання постачальника згідно процедури всеосяжного обстеження - т.зв.«Due Diligence» (фрагмент2)

Джерело: побудовано автором з використанням платформи MS Project

Етап 3. Перевірки ступеню забезпечення соціальної складової забезпечення ESG-вимог, зокрема рівня добробуту працівників, тобто в контексті соціального компоненту забезпечити повагу до прав людини та гідності працівників упродовж усього ланцюга створення цінності. Для цього пропонується використати наступний чек-лист [25]:

- працевлаштування добровільне (без примусової праці чи боргової кабали);
- підтвердження віку для всіх працівників (без дитячої праці);
- робочий час відповідає законодавству та не є надмірним;
- зарплата не нижча за мінімум і виплачується вчасно та прозоро;
- охорона праці та безпека;
- безпечні умови праці та наявність необхідних ЗІЗ (PPE);
- задокументоване навчання з безпеки та процедури повідомлення про інциденти;
- доступ до чистої води, санітарії та невідкладної медичної допомоги;
- скарги та право голосу;
- дієвий анонімний канал подання скарг для всіх працівників;
- повага до свободи об'єднань і права на колективні переговори;
- умови проживання (за потреби);
- житло від роботодавця: безпечне, чисте, без перенаселення [25].

Етап 4. Визначити зони підвищеної екологічної небезпеки як «Red flag» в системі раннього попередження та моніторингу за екологічними аспектами (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 - Зони підвищеної екологічної небезпеки

Категорія ризику	Зони підвищеної небезпеки, т.зв. «Red flag»	Джерела моніторингу для
Регуляторна відповідність	Штрафи, порушення, відмови у дозволах.	Держреєстри/бази, звіти НГО.
Дефіцит ресурсів	Робота в регіонах із високим водним стресом.	WRI Aqueduct, WWF Water Risk Filter.
Вуглець та енергія	Немає звітності щодо ПГ (GHG); належність до енергоємних секторів.	Розкриття CDP, дані про енергоспоживання.
Відходи та забруднення	Немає обліку відходів; неконтрольоване використання небезпечних матеріалів.	Звіти екоаудиту, супровідні документи/реєстри.
Фізичні кліматичні ризики	Об'єкти в зонах повеней або ризику пожеж.	Інструменти мапування кліматичних ризиків (наприклад, Four Twenty Seven).

Джерело: запропоновано на підставі рекомендацій за матеріалами [25 -54]

Етап 5. Сформувати картку оцінювання постачальника для можливості об'єктивно визначити та порівнювати показники забезпечення ESG-вимог постачальниками (наприклад, щороку) за єдиною методикою (табл. 2.5). Така картка може містити додатково до запропонованим нами (див. табл. 2.5) інші, проте не менш чіткі критерії, систему балів та вагові коефіцієнти, що дасть змогу:

- стандартизувати підхід до оцінювання постачальників;
- виявляти зони ризику та напрями для покращення;
- відстежувати динаміку змін у часі;
- підтримувати ухвалення управлінських рішень на основі порівнюваних даних;
- формувати рейтинг постачальників і планувати взаємодію з лідерами згідно ESG-вимог.

Таблиця 2.5 - Оціночна картка відповідності постачальника ESG-вимогам (запропонований шаблон)

Категорія	Критерії згідно ESG-вимог стандартів та настанов ЄС	Оцінка	Примітки
1	2	3	4
Екологічні (40%)	Вимірювання викидів парникових газів - ПГ (GHG) та цілі зі скорочення		Компанія - постачальник повинна знати обсяг своїх викидів і мати чіткий план їх поступового зменшення.
	Енергоефективність і відновлювана енергія		Компанія - постачальник має зменшувати споживання енергії та переходити на джерела, що не шкодять довкіллю.
	Управління водними ресурсами та їх збереження		Компанія - постачальник повинна раціонально використовувати воду й мінімізувати її втрати чи забруднення.
	Зменшення відходів і практики циркулярності		Компанія - постачальник має скорочувати кількість відходів і впроваджувати перероблення, повторне використання та інші циркулярні підходи.
	Сталість закупівлі/походження сировини		Оцінка: наскільки відповідально та екологічно вироблена сировина, яку компанія закуповує, і чи не завдає її походження шкоди людям, довкіллю або місцевим громадам. Компанія перевіряє: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Звідки походить сировина (країна, регіон, конкретний постачальник).</li> <li>2) Як вона була добута або виготовлена (умови праці, екологічний вплив, етика).</li> <li>3) Чи не пов'язані ці процеси з ризиками - вирубкою лісів, порушеннями прав людини, корупцією, надмірним використанням ресурсів тощо.</li> <li>4) Чи можна відстежити ланцюг постачання (трасованість/простежуваність)</li> <li>5) Чи відповідає постачальник ESG-вимогам.</li> </ol>

Продовження табл. 2.5

Категорія	Критерії згідно ESG-вимог стандартів та настанов ЄС	Оцінка	Примітки
1	2	3	4
Соціальні (40%)	Трудові стандарти та умови праці		Постачальник має забезпечувати безпечні умови праці, справедливу оплату, дотримання прав працівників і відсутність будь-яких форм експлуатації чи дискримінації.
	Охорона праці та безпека (LTIFR/TRIR)		LTIFR -Lost Time Injury Frequency Rate - це показник частоти травм із втратою робочого часу, тобто кількість виробничих травм, через які працівник втрачає робочі години, у розрахунку на 1 млн (або 200 тис.) відпрацьованих годин. TRIR - Total Recordable Incident Rate - показник загальної частоти реєстрованих інцидентів, тобто кількість виробничих інцидентів, які підлягають офіційному обліку (травми та професійні захворювання), у розрахунку на 1 млн (або 200 тис.) відпрацьованих годин.
	Різноманіття, рівність та інклюзія		Постачальник має забезпечувати рівні можливості для всіх працівників, підтримувати різноманітність персоналу та створювати інклюзивне, недискримінаційне робоче середовище.
	Взаємодія з громадами та вплив	3	Постачальник повинен відповідально взаємодіяти з місцевими громадами, мінімізувати негативний вплив своєї діяльності та робити внесок у їхній розвиток.

Закінчення табл. 2.5

Категорія	Критерії згідно ESG-вимог стандартів та настанов ЄС	Оцінка	Примітки
1	2	3	4
Корпоративне управління (20%)	Ділова етика та антикорупційні політики		Постачальник має дотримуватися високих стандартів чесності та прозорості, впроваджувати політики протидії корупції й забезпечувати ведення бізнесу без хабарів, шахрайства та конфліктів інтересів.
	ESG-управління та нагляд ради директорів		Постачальник має забезпечувати чітку відповідальність за ESG на рівні керівництва та ради директорів, інтегрувати сталий розвиток у стратегічні рішення й регулярно контролювати виконання ESG-цілей.
	Прозорість і звітність (наприклад, згідно CDP - Carbon Disclosure Project)		Постачальник повинен відкрито публікувати дані про свій вплив на довкілля та ESG-показники, включно з розкриттям інформації у міжнародних системах звітності, таких як CDP, щоб забезпечити довіру та підзвітність перед зацікавленими сторонами. Коментар: CDP - Carbon Disclosure Project - це міжнародна некомерційна організація, яка збирає та публікує дані компаній і міст про їхні викиди парникових газів, вплив на довкілля та дії щодо кліматичних змін.
	Управління постачальниками нижчих рівнів (sub-tier)		Постачальник повинен контролювати й оцінювати своїх власних постачальників нижчих рівнів (sub-tier), щоб забезпечити дотримання ними ESG-вимог по всьому ланцюгу постачання.

Джерело: запропоновано\* на підставі рекомендацій за матеріалами [25-54]

\*Пояснення до табл. 2.5: пропонується шкала оцінювання ступеню відповідності постачальника ESG- вимогам:

5 = Лідер галузі;

4 = Високий рівень;

3 = Відповідає очікуванням;

2 = Потребує покращення;

1 = Низький рівень;

0 = Немає даних / Невідповідність.

Загальний рейтинг може бути інтерпретовано наступним чином:

85+ = Зелений (стратегічний партнер)

70- 84 = Жовтий (розвивати / покращувати)

<70 = Червоний (виправити / припинити співпрацю)

Етап 6. Підготовка реєстру документації за результатами аналізу зон потенційних небезпек та покращень в системі управління логістичними процесами базового підприємства дозволяє встановити ключові позиції для удосконалення в системі руху матеріального потоку, а саме визначити напрями оптимізації - від удосконалення системи обліку, контролю та необхідності подальшого процесу удосконалення системи цифровізації процесів - до впровадження принципів сталого розвитку й підвищення прозорості ланцюга постачання [25].

Результат візуалізації «зон потенційних покращень» в системі управління логістичними процесами базового підприємства представлено на рис. 2.7 у вигляді топ - діаграми моделі удосконаленого процесу логістичної діяльності з позицій обов'язкового врахування змін в механізмах ESG-регулювання.

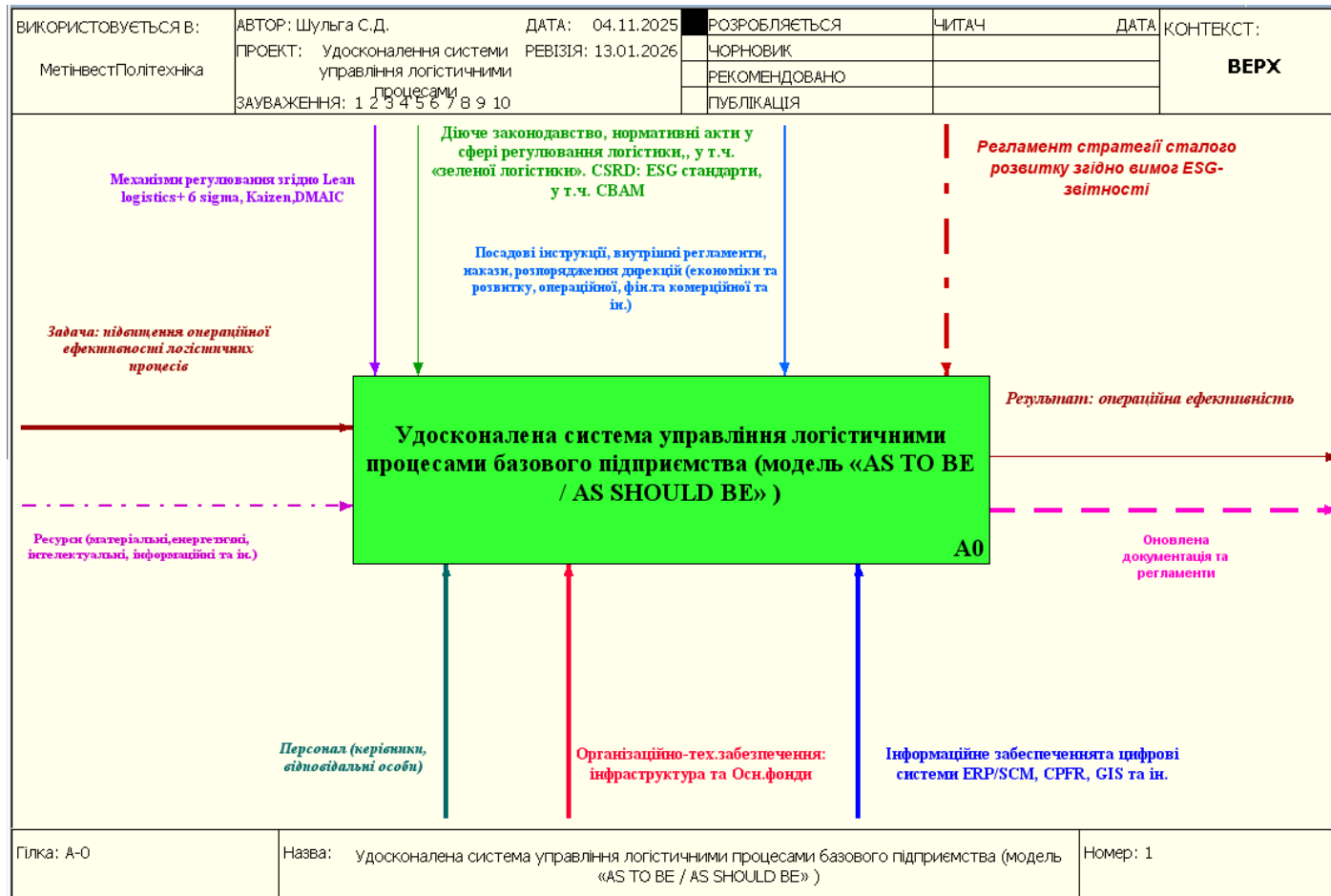


Рисунок 2.7- Контекстна діаграма удосконаленої системи управління логістичними процесами базового підприємства (модель верхнього рівня «AS TO BE / AS SHOULD BE»

Джерело: побудована автором в нотації IDEF0

За представленою візуалізацією концепту удосконаленої системи управління логістичними процесами базового підприємства в моделі «AS TO BE / AS SHOULD BE» пропонується внести наступні зміни:

1) За компонентом «Входи (Inputs)» пропонується врахувати ESG-вимоги стандартів ЄС до якості даних на основі нових ESG-регламентів і перегляду контрольних показників з фокусом на забезпечення сталого розвитку.

2) Пропонується новий ключовий компонент механізму регулювання «Control» у вигляді «Регламент згідно Стратегії сталого розвитку», який задає правила для закупівлі, складу, транспорту, пакування ТМЦ, формує ESG-критерії вибору постачальника та вимоги до скорочення втрат і викидів долі стичної системи.

*Пропонується* також для удосконалення системи управління логістичними процесами базового підприємства Метінвнст Холдинг додатково:

1. Налаштувати автоматизований збір та якість даних, зокрема запланувати 3-6 міс. на підготовку даних :

TMS (Transportation Management System - системи управління перевезеннями, де зберігаються дані про маршрути, вантажі, відстані, автомобілі тощо),

+ GPS (дані (швидкість, маршрут, зупинки) супутникового відстеження руху транспорту),

+ даних для шаблонів звітності для перевізників;

2. Визначити відповідальність за процес MRV (Monitoring, Reporting, Verification - процес моніторингу, звітування та верифікації даних (особливо про викиди)

3. Всі ці дані та процедури поєднати з ESRS E1 - вимогами - стандарту ЄС у сфері сталого розвитку, що встановлює вимоги до збору та розкриття даних про кліматичні впливи та викиди парникових газів).

4. Почати моделювання т.зв. «модального зсуву» для скорочення Scope-3 (запланувати 3-9 міс. на підготовку варіантів транспорту/логістики - т.зв. TCO (Total Cost of Ownership) за LCA (Life Cycle Assessment ) провести аналіз екологічного впливу продуктів або логістичних процесів для основних коридорів логістики, розробити дорожню карту поступової заміни HDV (Heavy-Duty Vehicles, тобто вантажівки, великовантажні авто), врахувати AFIR (Alternative Fuels Infrastructure Regulation - регламент ЄС, що встановлює вимоги щодо інфраструктури для альтернативного палива, зокрема для вантажівок та іншого транспорту) та HDV CO<sub>2</sub> targets (HDV CO<sub>2</sub> targets - це офіційні нормативи ЄС, які зобов'язують виробників вантажних автомобілів і автобусів поетапно зменшувати викиди CO<sub>2</sub>, щоб наблизити транспорт до кліматичної нейтральності).

5. Впровадити ESG-скрінінг постачальників (термін: 3-6 міс. на оновлення тендерної документації; підготовку аудиту ключових логістичних партнерів. Метінвест Холдинг має організувати системний і якісний збір даних про перевезення та викиди, об'єднавши дані з цифрових систем і звітів перевізників. Це потрібно зробити так, щоб ці дані відповідали вимогам ЄС щодо кліматичної звітності ESRS E1 (ESRS E1 - Climate change - це офіційна назва стандарту в European Sustainability Reporting Standards (ESRS), який охоплює всі вимоги до розкриття інформації щодо кліматичних впливів, викидів парникових газів і планів зі скорочення викидів) і могли проходити перевірку MRV (Monitoring, Reporting, Verification).

6. Інтегрувати логістичні KPI з корпоративною ESG-звітністю (термін: 6-12 міс. на дорожню карту підготовки стратегії низьковуглецевих перевезень, зниження % порожніх пробігів, оцінювання постачальників за ESG-оцінкою.

Результати аналізу перебігу логістичних процесів згідно моделі «AS IS» (рис.2.5) показали, що поточна система управління

логістичними процесами підприємства хоч і є дієвою та функціонально охоплює цикл від замовлення до відвантаження, проте має низку обмежень з позицій нових вимог ESG стандартів ЄС т.зв. «зеленого переходу», що без усунень перешкод буде й надалі стримувати сталий розвиток і знижувати операційну ефективність в довгостроковій перспективі.

Без поєднання стратегічного бачення, цифрових інструментів (IoT, AI, Big Data), етичного вибору постачальників, прозорості ланцюгів постачання згідно нових вимог ESG стандартів ЄС т.зв. «зеленого переходу» в перспективі не буде можливості підвищити операційну ефективність логістичних процесів. Тому в моделі «ЯК БУДЕ / ЯК ПОВИННО БУТИ» в т.зв. «AS TO BE / AS SHOULD BE» (див. рис. 2.7) за компонентою «Механізми забезпечення (Mechanisms)» й пропонуються корегування за елементами забезпечення:

- персонал - визначити зони відповідальності із чітким розподілом функцій / ролей;
- транспорт та складське обладнання - корегування систем диспетчеризації з контролем простоїв, ретельним плануванням завантаження;
- інформаційне забезпечення - корегування систем підтримки т.зв. «наскрізних» статусів з електронним документообігом і контролем KPI та даних моніторингу, звітування та верифікації даних по показникам ESG- стандартів та ESG-скринінгу постачальників.

За компонентою «Вихід (Output)» в моделі «AS TO BE / AS SHOULD BE» (див. рис. 2.3) також пропонуються корегування за елементами: «Виконане замовлення / постачання продукції» з контролем за KPI (за індикаторами: «вчасно», «в повному обсязі», «з коректним пакетом оновлених за регламентами документів», «із контрольованими витратами та «з урахуванням регламентів сталого розвитку»).

Для удосконалення оптимізація витрат, швидкості та якості управління в моделі «AS TO BE / AS SHOULD BE» (див. рис. 2.5) пропонуються наступні корегування для усунення проблемних зон згідно моделі «AS IS» за блоками (табл. 2.6).

Таблиця 2.6 - Корегування в моделі «AS TO BE / AS SHOULD BE» для усунення проблемних зон згідно виявлених в моделі «AS IS» за блоками

Блок	Ціль	Зміни	Ефект
1	2	3	4
A4.1	Скоротити час підтвердження замовлення та мінімізувати помилки через неточні залишки	Стандартизація заявки та специфікацій: уніфіковані шаблони замовлення, правила заміни, аналогів ТМЦ, контроль необхідних реквізитів. Єдині дані і статуси: номенклатура, одиниці виміру, склади, типи пакування, коди матеріалів. Перевірка наявності відповідає даним обліку, підтвержені складськими операціями сканування, контроль руху, а не ручні записи.	Менше повернень на переробку заявки, швидше підтвердження наявності, точніші рішення про закупівлі чи є на склад
A4.2	Знизити закупівельні ризики і витрати, підвищити прогнозованість та дисципліну поставок	Електронний контур закупівель (SAP, електронні погодження): погодження в одній системі, фіксація зони відповідальності, метрик якості, процедур, штрафних санкцій, контроль строків. ESG-критерії у відборі постачальників відповідно до Control «Регламент сталого розвитку»: мінімальні вимоги до екологічності, прозорості, відповідності. Консолідація попиту та планування: узгодження закупівель із планом виробництва, збуту; скорочення аварійних закупівель.	Стабільні витрати, менше зривів поставок, менше простоїв виробництва через несвоєчасність

## Продовження таблиці 2.6

1	2	3	4
A4.3	Скоротити час між формуванням вартості, оплатою і готовністю документів до відвантаження	Електронний документообіг: рахунок, акт, накладна, сертифікати. Синхронізація статусів логістика - фінанси: статус оплати та статус готовності до відвантаження мають бути узгоджені та видимі.: відвантаження можливе лише за наявності повного пакета документів,	Менше помилок у документах, коротший цикл, менше затримки продукції через паперові затримки
A4.4	Підвищити точність даних, бо саме облік є основою управлінських рішень для A1 і A5	Підтвердження руху на складі через операції приймання, розміщення, відбір, відвантаження мінімум ручних коригувань. Регламент якості даних: хто відповідає за довідники, хто затверджує зміни, як документуються коригування. Додавання КРІ сталого розвитку у складський контур: енерговитрати, відходи пакування, частка вторсировини, індекс CO <sub>2</sub> логістики	Точніші запаси - менше помилкових рішень - менше зривів і простоїв
A4.5	Підвищити OTIF, зменшити простої транспорту і втрати на неефективне завантаження	Планування вікон завантаження щоб транспорт не очікував коли ще не готові документи. Контроль логістичних статусів і ETA для управління відхиленнями в доставці. Стандарти пакування відповідно до «Регламенту сталого розвитку»: мінімізація відходів, оптимізація матеріалів.	Менше простоїв, стабільніші відвантаження, кращий сервіс для клієнта та нижчі витрати на операції

Джерело: запропоновано та угруповано автором на підставі систематизації матеріалів [25-54]

*Для підвищення швидкості та обґрунтованості прийнятих управлінських рішень (модель «AS TO BE / AS SHOULD BE», див. рис.2.5) пропонуються наступні корегування для усунення проблемних зон на підставі виявлених прогалин у моделі «AS IS» :*

За новими принципами роботи та регламентами управлінські рішення мають прийматися швидше і точніше через переходи від фрагментованого управління до управління за даними:

- єдині статуси замовлення, видимість замовлення - закупівля - документи, оплата - склад - відвантаження;
- KPI-управління: показники контролюються регулярно, а відхилення мають сприяти діям;
- регламенти та ролі: чітка структура хто за що відповідає;
- сталість як частина управління, вимоги стратегії сталого розвитку вбудовані як керуючий вплив у процеси.

Отже, вважаємо, що оптимізація логістичних процесів згідно запропонованої моделі удосконалення логістичної системи «AS TO BE / AS SHOULD BE» створює основу для:

- розширення географії та каналів, гнучкість маршрутів;
- підвищення надійності контрактів, прозора дисципліна виконання, підтвержені документи, KPI сервіс;
- відповідності ESG вимогам сталого розвитку.

Необхідно враховувати українському бізнесу, що зараз логістика компаній в ЄС вже зазнає значних трансформацій у зв'язку з посиленням екологічних, соціальних та управлінських вимог. Тому впровадження принципів ESG (за компонентами Environmental, Social, Governance) стає важливою складовою стратегічного розвитку й для українських компаній.

У різних джерелах [26-27] надається оптимістичний прогноз, за яким програми «зеленої логістики» до 2030 року здатні забезпечити компаніям ЄС:

- зниження витрат на паливо до 25% завдяки переходу на альтернативні джерела енергії;
- скорочення витрат на викиди CO<sub>2</sub> до 60% (зменшення платежів за CBAM);
- загальне зниження логістичних витрат на 10- 15% у довгостроковій перспективі;

– для компанії з оборотом у логістиці близько 500 млн дол. США: економію 50-75 млн дол. США на рік після повної інтеграції проєктів «зеленої» логістики.

Проте для базового підприємства можуть бути проблеми (табл. 2.7), які пов'язані з високим рівнем викидів у транспорті, недостатньо розвиненою цифровізацією та обмеженою прозорістю ланцюгів постачання згідно нових вимог ESG - стандартів ЄС.

Таблиця 2.7 - Оцінка проблем забезпечення операційної ефективності логістичної системи базового підприємства в контексті сталого розвитку

Поточний стан	Проблеми	Рекомендації щодо усунення вузьких місць
Власна логістична інфраструктура (залізниця, морські перевезення)	Високий рівень викидів CO <sub>2</sub>	Електрифікація транспорту, використання альтернативного палива
Часткова цифровізація процесів	Обмежене використання IoT та Big Data	Впровадження систем ERP+SCM, цифрових двійників
ESG-звітність за GRI	Недостатня деталізація Scope 3	Розширення моніторингу викидів у ланцюгу постачання
Програми навчання персоналу	Низька інтеграція ESG у KPI	Включення ESG-показників у систему мотивації
<p>Примітка: рекомендується наступний набір KPI для оцінювання ефективності логістики :</p> <p>tCO<sub>2</sub>e логістики / т продукції (Scope 1+ Scope 3) за методикою GHG Protocol, даними TMS/GPS; % тоннажу, перевезеного низьковуглецевими способами (rail/sea/electric) за даними TMS;</p> <p>витрати на логістику / т (USD/т) за даними ERP + TMS;</p> <p>порожні пробіги (км/рік) за GPS- даними; % постачальників логістики з ESG-оцінкою ≥ цільових (target) за даними з реєстру та паспорту постачальників.</p>		

Джерело: угруповано та запропоновано автором на підставі систематизації матеріалів [25-26; 28-54]

Для оцінки потенційного впливу змін згідно моделі «TO BE / AS SHOULD BE» пропонується використовувати оновлену систему ключових показників ефективності (KPI), що відображають якість сервісу, швидкість виконання процесу, якість даних управління, втрати часу та ресурсів, а також екологічний компонент у межах регламенту сталого розвитку.

Для цього врахуємо рекомендації фахівців з питань дослідження вимог ESG - стандартів ЄС [29] для оцінювання управління логістичними потоками «застосовувати багатокритеріальну оцінку ефективності (час, витрати, надійність, якість даних, ризики), що дозволяє формувати інтегральне бачення результату від змін у процесах, а також дозволяє показати не одну метрику, а узгоджений набір показників, де частина KPI є операційними (час/сервіс), а частина - ресурсними та екологічними» [29].

В табл. 2.8 представлено прогнози дані показників ефективності підприємства.

Для дотримання комерційної таємниці в цієї (як й в інших таблицях з даними результатів проведеного аналізу) наведено умовні діапазони значень поточного та очікуваного стан після впровадження удосконалень (відповідно для моделі «AS IS» та «AS TO BE / AS SHOULD BE»). Значення відображають логіку та масштаб покращення, типові для оптимізації ланцюга замовлення: закупівля - документи - склад - відвантаження. Значення можуть бути перемасштабовані, подані діапазоном, оскільки результат залежить від глибини автоматизації та дисципліни виконання регламентів.

Таблиця 2.8 - Дані показників ефективності

Показник (KPI)	Поточний стан «AS IS»	Ціль для «AS TO BE / AS SHOULD BE»	Очікуваний ефект	Механізм забезпечення
OTIF вчасно і в повному обсязі	88-90%	94-96%	+ 5-8 п.п.	Етап А5 з контролем статусів і додаванням готовності документів
Lead Time замовлення (дні)	7.5-8.5	5.5-6.5	- 20-30%	Етапи А1, А3: електронне узгодження менше ручних вузлів
Точність обліку запасів	92-94%	97-99%	+ 4-7 п.п.	Етап А4 дисципліна операцій, якість даних
Простої транспорту (години)	16-20	10-13	- 30-40%	Етап А5: дані завантаження з синхронізацією А3
Документальний цикл (дні)	2-3	0,8-1,2	- 50-60%	Етап А3: електронний документообіг
Витрати на логістику (індекс)	100	92-95	- 5-8%	оптимізація маршрутів зробить менше простоїв
Відходи пакування (індекс)	100	85-90	- 10-15%	Етап А5 з регламентом сталого розвитку
CO <sub>2</sub> -еквівалент логістики (індекс)	100	90-93	- 7-10%	менше простоїв з додаванням планування

Джерело: угруповано та розраховано автором на підставі даних звітності підприємства (скореговане для забезпечення збереження нерозголошення комерційної таємниці)

Важливо, що всі KPI (табл 2.9) прямо відносяться до блоків (етапів) моделі (рис 2.7):

- A1 - швидкість і коректність формування замовлення;
- A3 - документально-фінансовий контур, який часто є причиною затримок;
- A4 - якість управлінського та складського обліку (основа прийняття рішень);
- A5 - фізичне відвантаження/доставка та сервіс клієнту.

Зазвичай найбільш «чутливими» до змін є показники рівня сервісу OTIF, швидкості обробки замовлень і точності складського обліку, оскільки саме вони визначають здатність мережі виконувати попит без зривів і надлишкових запасів. KPI дають ефект коли прив'язані до конкретних процесів складу, транспорту та планування і підтримані автоматизацією та регламентом виконання [30].

Отже, конкретизація KPI особливо важлива тому, що будь-які зміни в процесах, системах чи організації роботи одразу відображаються на швидкості та якості виконання операцій - від приймання товару до його доставки кінцевому клієнту.

Щоб KPI справді давали результат, вони мають бути прив'язані до конкретних операцій складу, транспорту та планування, мати чітко визначену логіку вимірювання та бути підтримані автоматизацією, стандартами й регламентами виконання. У такому випадку вони працюють не просто як показники, а як інструмент управління, що дає змогу оперативно виявляти вузькі місця, коригувати процеси та забезпечувати стабільність усієї логістичної мережі.

Таблиця 2.9 - KPI оцінювання ефекту впровадження моделі «AS TO BE / AS SHOULD BE» за блоками (фазами) процесу

KPI (показник)	Блок(и) етапу 4 моделі	Що вимірює	AS IS	TO BE	Очікуваний ефект
OTIF (On Time In Full)	A5 (ключовий), A3, A4	Частку замовлень, доставлених вчасно і в повному обсязі (інтегральний показник якості виконання ланцюга)	88-90 %	94-96 %	+5...8 п.п.
Lead Time замовлення (дні)	A1, A3, A4	Час від створення/погодження замовлення до готовності до відвантаження / виконання	7.5 - 8.5	5.5 - 6.5	- 20...30%
Точність запасів %	A4 (ключовий), вплив на A1, A5	Відповідність облікових даних фактичним залишкам (якість даних для планування і виконання)	92-94 %	97-99 %	+4...7 п.п.
Простої транспорту (години)	A5, A3	Час очікування транспорту через неготовність складу/документів, черги, неузгодженість графіків	16-20	10-13	- 30...40%
Документальний цикл (дні)	A3 (ключовий), вплив на A5	Час формування/узгодження/виправлення документів та/або підтвердження оплати	2.0 - 3.0	0.8 - 1.2	- 50...60%
Логістичні витрати (індекс)	A5 (основний), A3, A4	Сукупна вартість логістики (транспорт, простої, перевалки, зайві операції, втрати планування)	100	92-95	- 5...8%
Відходи пакування (індекс)	A5	Рівень відходів пакувальних матеріалів (ESG+витрати), залежить від стандартів і повторного використання	100	85-90	- 10...15%
CO2-еквівалент логістики (індекс)	A5 (основний), також A3	Умовний індекс вуглецевого сліду логістики (простої, порожні пробіги, маршрути, завантаження)	100	90-93	- 7...10%

Джерело: запропоновано та угруповано автором

Оцінка KPI (див. табл. 2.9) демонструє, що основний ефект від впровадження моделі «TO BE» формується через усунення критичних вузлів, виявлених у поточного стану логістики «AS IS»: скорочення ручних погоджень (A1), прискорення документального контуру (A3), підвищення якості складського обліку (A4) та зниження простоїв і підвищення дисципліни відвантажень (A5). Додатково, введення

керуючого впливу «Регламент згідно Стратегії сталого розвитку» робить екологічні показники (відходи пакування, CO<sub>2</sub> еквівалент) частиною операційного управління, а не окремою звітністю, що відповідає концепції інтеграції ESG у бізнес-процеси.

*Для прогнозу економії та скорочення CO<sub>2</sub> проєкту удосконалення системи управління логістичними процесами* проведемо розрахунки для одного реального логістичного потоку Метінвест з використанням умовних (скорегованих, проте реалістичних) вихідних даних.

Для цього оцінимо ефект від т.зв. модального зсуву у логістиці (тобто переходу з т.зв. схеми перевезень «road», тобто автовантажним транспортом від пункту відправлення до пункту призначення без використання залізниці - на т.зв.схему «rail + last-mile» (схема «rail» - перевезення вантажу залізничним транспортом між станціями, схема «last-mile» - з коротким автомобільними перевезеннями, наприклад: від підприємства до залізничної станції та від станції до кінцевого пункту).

Згідно концепції «зеленої» логістики (англ.. Green Logistics) насамперед необхідно встановити:

- скільки коштує перевезення вантажу лише автомобілями (road);
- як змінюються витрати і викиди CO<sub>2</sub>, якщо основну частину шляху виконувати залізницею (rail), а автомобілі використовувати лише «на підвіз і відвіз» (last-mile);
- який економічний і екологічний ефект це дає для компанії.

Вихідні умовні дані для оцінки ефекту від т.зв. «модального зсуву» у логістиці:

1. Загальний (річний) обсяг перевезень: 200 000 тонн.
2. Тип вантажу: руда, концентрат, металопродукція.
3. Поточна схема перевезень за схемою «road» (тільки автомобільний транспорт).

### 3.1. Основні параметри за схемою «road»:

- довжина маршруту - 300 км (середня відстань між майданчиками);
- завантаження однієї вантажівки - 23 т (реальна середня вага з урахуванням обмежень);
- кількість рейсів  $\approx 8\,700$  рейсів/рік (скільки разів вантажівка їде «туди й назад»);
- порожній пробіг 100% (песимістичний варіант: вантажівка повертається без вантажу).

### 3.2. Викиди CO<sub>2</sub> за схемою «road»:

- паливо на один повний рейс (з вантажем + без вантажу): 201 л
- викиди на один рейс:  $\approx 539$  кг CO<sub>2</sub>
- викиди на 1 тону вантажу:  $\approx 23,4$  кг CO<sub>2</sub>
- річні викиди (за схемою «road»):  $\approx 4\,690$  т CO<sub>2</sub>, тобто такий тип перевезення лише автомобілями створює значне навантаження на довкілля і впливає на зміну клімату.

### 3.3. Витрати за схемою «road»:

- загальний обсяг перевезень: 60 млн т·км;
- середня ставка: 1,8 грн / т·км;
- річні витрати (за схемою «road»):  $\approx 108$  млн грн

## 4. Альтернативна схема за схемою «rail + last-mile»:

### 4.1. Структура маршруту:

- найбільша частина маршруту -270 км;
- короткі перевезення (за схемою «last-mile / авто») - 30 км.

4.2. Річні викиди CO<sub>2</sub> (за схемою «rail»)  $\approx 1\,080$  т CO<sub>2</sub>, якщо: обсяг перевезень: 54 млн т·км, а середні викиди залізниці: 0,020 кг CO<sub>2</sub> / т·км. Отже, підтверджено в черговий раз, що залізниця перевозить великі обсяги вантажів з набагато меншими викидами.

4.3. Викиди CO<sub>2</sub> (за схемою «last-mile / авто»):  $\approx 468$  т CO<sub>2</sub> / рік, з врахуванням, що обсяг перевезень 6 млн т·км.

4.4. Загальні викиди (за схемою «rail + last-mile»)  $\approx 1\,550$  т CO<sub>2</sub> / рік.

Отже, порівняння результатів дозволяє встановити:

1) *Екологічний ефект*:  $4\,690 - 1\,550 = 3\,140$  (т CO<sub>2</sub> / рік), тобто мінус  $\sim 67\%$  викидів, без зменшення обсягів виробництва.

2) *Економічний ефект*:  $108 - 69 = 39$  млн грн / рік, тобто саме настільки менш витрат на паливо, ремонти та залежність від автоперевізників.

Отже, якщо замість того, щоб везти вантаж 300 км вантажівками, перевезти його переважно залізницею, а автомобілі використовувати лише на коротких ділянках, компанія:

- майже втричі зменшує викиди CO<sub>2</sub>;
- економить десятки мільйонів гривень щороку;
- отримує реальний кейс «green logistics» для ESG-звітності (в розділ ESRS E1 (Climate Change) та скорочення Scope 3 emissions / transportation).

Впровадження змін (ESG-орієнтованого управління логістичними процесами для ТОВ «Метінвест Холдинг») нами пропонується втілити за моделлю ADKAR, яка запропонована була Джеффом Хаяттом (засновником компанії Prosci) - однією з найпопулярніших методик управління змінами у світі. Її ключова перевага полягає у фокусі на людському факторі: ADKAR структурує зміни як послідовний шлях, який проходить кожен працівник - від розуміння причин трансформації до закріплення нової поведінки в щоденній роботі. Для логістики це особливо важливо, адже цифровізація (TMS/WMS, «цифровий двійник», ESG-скорбод, карбоновий облік) змінює не лише ІТ-інструменти, а й правила ухвалення рішень, KPI та відповідальність ролей [61].

ADKAR - це аббревіатура ( від англ. Awareness, Desire , Ability, Reinforcement), що описує п'ять послідовних стадій, які має пройти людина для успішної адаптації до змін [61]:

1. Awareness (Усвідомлення) - розуміння, чому зміни необхідні. На цьому етапі працівник має побачити бізнес-логіку (вимоги ESG/«зеленого переходу», комплаєнс, очікування клієнтів/партнерів, ризики штрафів і втрати ринків) та наслідки бездіяльності. Практично це реалізується через чітку комунікацію причин, цілей і очікуваних ефектів (OPEX, Scope 3, прозорість ланцюга постачання).

2. Desire (Бажання) - особисте рішення підтримати зміну та брати участь у ній. Це критичний етап, бо саме тут виникає спротив. Важливо відповісти на питання WIIFM (What's In It For Me? - «Що я з цього матиму?»): наприклад, спрощення планування перевезень, менше ручних операцій, чіткі критерії оцінки роботи, прозорі бонуси за досягнення «зелених» KPI, підвищення безпеки та керованості процесів.

3. Knowledge (Знання) - розуміння як змінюватися. Сюди входить навчання новим процесам і інструментам: робота з TMS/WMS, бази даних перевізників, правила «green procurement», принципи обліку CO<sub>2</sub> та формування ESG-звітності, робота з ESG-скорбордом і новими регламентами. Для Холдингу це означає стандартизовані навчальні модулі для різних ролей (логісти, закупівлі, диспетчери, менеджери, фінанси/контролінг).

4. Ability (Здатність) - вміння застосувати знання на практиці та демонструвати нову поведінку. Це перехід від навчання до реальної роботи: пілотні проєкти на окремих Активах, коучинг, відпрацювання кейсів (перебудова маршрутів при збоях інфраструктури, вибір постачальника з ESG-критеріями, оцінка модального зсуву). Тут важливі регулярний зворотний зв'язок і контроль якості виконання.

5. Reinforcement (Закріплення) - регламенти та заходи, які роблять зміни постійними. Це запобігання поверненню до старих

практик через оновлені політики й інструкції, системи KPI/преміювання, аудит виконання, регулярну звітність (Scope 3 / GHG Protocol), коригувальні дії та визнання результатів. Для Групи «Метінвест» це також означає масштабування успішних практик з пілоту на інші Активи та вбудовування ESG-показників у стандартну систему управління логістикою [61].

Згідно моделі (див. рис. 2.6) вважаємо, що й в контексті «зеленого переходу бізнесу» організація не змінюється, доки не зміниться кожна окрема людина в ній.



Рисунок 2.6 - Візуалізація т.зв. «моделі ADKAR» для управління змінами при впровадженні запропонованої платформи ESG-орієнтованого управління логістичними процесами для ТОВ «Метінвест Холдинг»

Джерело: згенеровано ШІ Gemini за запитом (промтом) автору

Пропонується надалі для успішного впровадження змін згідно моделі «AS TO BE / AS SHOULD BE» для *формалізації відповідальності*

учасників застосувати т.зв. RACI - матрицю (табл. 2.10), що дозволяє чітко закріпити зони відповідальності, тобто: хто виконує роботу, хто несе відповідальність за результат, кого потрібно залучити до погодження, консультацій, а кого достатньо інформувати про рішення та статус [26].

Таблиця 2.10 - RACI-матриця згідно етапів в моделі «AS TO BE / AS SHOULD BE» для управління змінами при впровадженні запропонованої платформи ESG-орієнтованого управління логістичними процесами для ТОВ «Метінвест Холдинг»

Блок	Ініціатор/ Замовник	Закупівлі	Логіст/ планування	Фінанси	Склад	ІТ	Комп'ютерні системи	Керівництво
A1	R/A	C	C	I	C	C	C	I
A2	C	R/A	C	C	I	C	C	I
A3	I	C	I	R/A	I	C	C	I
A4	I	I	C	C	R/A	C	C	I
A5	I	I	C	I	R/A	C	C	I

Примітка до таблиці: RACI визначає зони відповідальності, а саме:

R (Responsible) - виконавець: підрозділ, який безпосередньо робить операційну роботу та формує результат етапу.

A (Accountable) - відповідальний за кінцевий результат: той, хто підтримує процес і відповідає, що етап завершено правильно.

C (Consulted) - той, хто погоджує: надає дані, експертизу, підтверджує умови, впливає на рішення.

I (Informed) - проінформований: отримує інформацію про статус, результат або відхилення, але не впливає на саме рішення на цьому етапі [31].

Джерело: запропоновано автором на підставі систематизації матеріалів [26]

У матриці (табл. 2.10) за етапом впровадження (етап 4) за блоками A4.1-A4.5 декомпозиції моделі «AS TO BE / AS SHOULD BE» надалі пропонується встановити відповідальність в ланцюгу: оформлення

замовлення - закупівлі - документи, вартість, оплата - управлінський і складський облік - склад та відвантаження, доставка.

Такий розподіл ролей відповідає логіці процесу: у кожного етапу є свій власник результату, а суміжні функції підключаються через консультації й контроль.

Блок А4.1 - «Оформлення замовлення в електронному вигляді, визначення ТМЦ, перевірка наявності:

Ініціатор, підрозділ-замовник (R/A у табл. 2.10) - це внутрішній замовник формує що потрібно, в якій кількості, у які терміни і відповідає за коректність заявки [31]. Помилки на А1 невірна номенклатура, некоректні обсяги, відсутні реквізити створюють затримки в закупівлях (А2), документах (А3), обліку (А4) і відвантаженні (А5). Тому ініціатор не просто подає запит, а відповідає за якість первинних даних.

Закупівлі, логіст, планування, склад, ІТ, ESG/комплаєнс: (С у табл. 2.10) - закупівлі консультують щодо того, що реально доступно на ринку, які є аналоги, умови, чи можна замінити позицію.

Логіст погоджує реалістичні строки та обмеження транспорт, графіки, доступність потужностей.

Склад підтверджує фактичну наявність і можливість комплектації.

ІТ забезпечує коректну роботу електронної форми заявки, довідників і доступів.

ESG/комплаєнс консультує щодо допустимих матеріалів, пакування, вимог регламентів сталого розвитку.

Фінанси і Керівництво: (І у табл. 2.10) На цьому етапі зазвичай не втручаються в операційну заявку, але мають бути поінформовані про створені потреби, обсяги особливо якщо це заявки які утворюють бюджет або є ризик перевищення лімітів.

Блок А4.2 - «Планування та здійснення закупівель ТМЦ та комплектуючих у постачальників»

Закупівлі: (R/A у табл. 2.10) - у A2 саме закупівлі ведуть процес: вибір постачальника, погодження умов, формування замовлення постачальнику, контроль дотримання строків і відповідності. Вони відповідають і як виконавець (R), і як власник результату (A), тому що ключовий вихід A4.2 - це підтверджене постачання з потрібною ціною, якістю та строком.

Ініціатор, підрозділ-замовник: (C у табл. 2.10). Замовник не веде закупівлю, але консультує і погоджує критичні параметри: допустимі аналоги, технічні вимоги, пріоритетність, прийнятність замін.

Логіст/планування, Фінанси, IT, ESG/комплаєнс: (C у табл. 2.10) - планування погоджує графіки поставок, вимоги до транспортування, інтеграцію з планом виробництва, збуту.

Фінанси консультують щодо бюджету, лімітів, умов оплати, ризику валютних коливань та економічної доцільності.

IT підтримує модуль закупівель, каталоги, узгодження в системі, інтеграцію з ERP/SAP.

ESG/комплаєнс підтверджує відповідність постачальника, матеріалу вимогам сталого розвитку, комплаєнсу, санкційним або політикам Групи це особливо важливо в «ТО BE», де ESG-регламент є керуючим впливом.

Склад: (I у табл. 2.10). Керівництво: I - на A2 переважно лише отримує інформацію про майбутні поставки (щоб підготувати місця/ресурси). Керівництво інформується для контролю загальної дисципліни й ризиків, але не працює з кожною закупівлею вручну.

Блок A4.3 - «Обробка документації на замовлення, встановлення вартості, отримання оплати»

Фінанси: R/A для A3 - це фінансово-документально критична ділянка: розрахунок вартості, рахунки, акти, контроль оплати, правильність фінансових реквізитів. Саме фінанси несуть повну

відповідальність за коректність документів і факт надходження коштів/узгоджених умов.

Закупівлі та IT, ESG/комплаєнс: С - закупівлі консультують щодо ціни, умов поставки, специфікацій, які впливають на вартість. IT забезпечує електронний документообіг, інтеграцію з ERP/SAP, синхронізацію статусів (оплачено/ не оплачено, готово до відвантаження). ESG/комплаєнс консультує щодо наявності потрібних супровідних документів (сертифікати, підтвердження вимог політик, регламентів).

Ініціатор, Логіст/планування, Склад, Керівництво: І - інформація щоб акт, рахунок, платіж рухалися без затримок. Іншим підрозділам важливо знати статус, наприклад: можна відвантажувати чи ні, але вони не повинні замінювати фінанси у веденні документів.

#### Блок А4.4 - «Управлінський та складський облік»

Склад: R/A - це вся інформація про запаси та рух матеріалів. Сам склад із обліковою функцією складу відповідає за те, щоб дані про приймання, розміщення, комплектацію, відпуск відповідали факту. Якщо А4 неточний - А1 помиляється у доступності, А5 отримує проблеми з відвантаженням, а керівництво втрачає достовірність KPI. Тому склад є і виконавцем, і відповідальним за результат.

Логістичне планування, Фінанси, IT, ESG/комплаєнс: (С у табл.2.10)- логіст консультує щодо пріоритетів відбору, резервування, графіків.

Фінанси погоджують принципи обліку, інвентаризації, відображення операцій у фінансовому контурі. IT підтримує ERP, довідники, сканування, права доступу. ESG/комплаєнс консультує щодо обліку показників сталості упаковка, відходи, енерговитрати, тощо, як частини управлінського контролю в «ТО ВЕ».

Ініціатор і Закупівлі, Керівництво: (I у табл. 2.10) - мають отримувати прозору інформацію про запаси, рух, але не втручатися в щоденні складські операції.

Блок А5 - «Робота складу: накладні, пакування, відвантаження на транспорт клієнта або доставка»

Склад: (R/A у табл. 2.10) - фізичне завершення замовлення виконується складом: комплектація, пакування, підготовка накладних, передача на транспорт, відвантаження. Сам склад відповідає за те, щоб замовлення було відвантажено вчасно і правильно OTIF, точність комплектації, готовність документів.

Логіст/планування, IT, ESG/комплаєнс: С - логіст/планування консультує щодо маршрутів, доступних вікон завантаження, типу транспорту, контролю ETA і простоїв.

IT забезпечує друк/генерацію накладних, статуси відвантаження, інтеграцію з обліком і фінансами.

ESG/комплаєнс - щодо стандартів пакування, зменшення відходів, відповідності регламентам сталого розвитку, у «ТО ВЕ» це прямий керуючий вплив на А5.

Ініціатор, Закупівлі, Фінанси, Керівництво: I - вони мають бачити статус відвантажено/не відвантажено, є відхилення, але не виконують фізичні складські операції.

Отже, покращення системи визначення конкретних зон відповідальності забезпечується наступними змінами:

- для кожного блоку встановлюється один «власник» результату - відповідальний за результат (A) і той, хто реально виконує завдання (R);
- залучені особи/підрозділи, які дають дані, погодження, залучаються для суміжних функцій (C);
- кого необхідно інформувати (керівництво та стейкхолдери).

## Висновки до розділу 2

Встановлено, що логістична система Групи «Метінвест» є складною, багаторівневою та висококонцентрованою, оскільки охоплює повний виробничо-логістичний цикл - від видобутку сировини до постачання готової металопродукції споживачам на внутрішні та зовнішні ринки. Централізація управління логістичними потоками через спеціалізовані структури, зокрема ТОВ «Метінвест-Шіппінг», створює передумови для узгодженості планування, контролю та координації транспорту, складів і портової інфраструктури. Наявність власного транспортного парку, інтеграція залізничних, морських і автомобільних перевезень, а також використання корпоративних інформаційних систем SAP формують суттєву конкурентну перевагу підприємства з точки зору масштабності та керованості логістичних операцій.

Доведено, що система управління логістичними процесами Метінвест Холдингу в цілому є зрілою та функціонально розвиненою, однак потребує подальшого вдосконалення з позицій процесної синхронізації, цифрової керованості та інтеграції принципів сталого розвитку. Отримані результати аналізу створюють обґрунтоване підґрунтя для формування практичних рекомендацій щодо проєктування удосконаленої моделі логістичного менеджменту («ТО-ВЕ»), орієнтованої на підвищення операційної ефективності, стійкості та відповідності сучасним європейським вимогам.

Окремо визначено, складність і розгалуженість логістичної системи підвищують вимоги до якості процесного та інформаційного управління. Незважаючи на наявність регламентів і цифрових рішень, у системі управління логістичними процесами зберігаються ризики, пов'язані з розривами між окремими етапами документообігу, планування, складського обліку та фактичного відвантаження. Це проявляється у потенційній невідповідності між обліковими даними і

реальним станом запасів, затримках погоджень, простоях транспорту та зростанні тривалості логістичного циклу, що безпосередньо впливає на операційну ефективність.

У розділу 2 на основі даних базового підприємства побудовано модель «AS-IS / ЯК Є» в нотації IDEF0, що дозволило надати декомпозицію процесів і виявити «вузькі місця» (розриви між документообігом, плануванням, складським обліком і фактичним відвантаженням). Це також дозволяє сформулювати логіку необхідних змін у вигляді моделі «AS-TO-BE / SHOULD-BE» як наочне відображення того, що і де саме треба змінити в управлінні логістичними процесами Групи «Метінвест».

Застосування функціонального моделювання в нотації IDEF0 дозволяє системно візуалізувати логістичні процеси у форматі «AS-IS» і відповідно ідентифікувати критичні точки виникнення втрат часу, вартості та керованості.

Аналіз декомпозиції процесів моделі «AS-IS / ЯК Є» в нотації IDEF0 підтвердив, що найбільш уразливими є ділянки, де перетинаються інформаційні, фінансові та матеріальні потоки, а саме етапи оформлення замовлень, закупівель, управлінсько-складського обліку та фізичного відвантаження продукції. Саме тут концентрація ручних операцій, недостатня синхронізація даних і фрагментарність цифрових контурів створюють ризики для своєчасного виконання замовлень і зниження рівня сервісу.

Запропоновано впровадження IT- платформи для: електронного оформлення та валідації замовлень, цифрового контуру закупівель і постачальників за ESG-критеріями, посилення складського обліку та управлінської звітності, а також планування відвантажень і стандартизації пакування з урахуванням нових ESG-вимог сталого розвитку.

Аналіз підтвердив, що подальше підвищення ефективності системи управління логістичними процесами доцільно пов'язувати не з локальними оптимізаціями, а з комплексним удосконаленням процесної, цифрової та інституційної складових. Зокрема, ключового значення набуває поглиблення інтеграції інформаційних систем, підвищення точності даних у режимі реального часу, формалізація відповідальності за процеси та впровадження показників ефективності, що враховують як економічні, так і ESG-критерії.

Окремо зауважено, що сучасні виклики, пов'язані з інтеграцією України до європейського економічного простору, суттєво змінюють вимоги до логістичного менеджменту.

Доведено, що впровадження стандартів CSRD, CBAM та загальне посилення ESG-регулювання трансформують логістику з допоміжної функції у ключовий інструмент забезпечення сталого розвитку. У цьому контексті логістичні процеси Метінвест Холдингу мають не лише забезпечувати мінімізацію витрат і безперервність поставань, але й формувати прозору систему екологічних, соціальних та управлінських показників, інтегрованих у щоденну операційну діяльність.

Отже, отримані результати аналізу стану, сильних сторін і проблемних зон системи управління логістичними процесами базового підприємства дозволяють визначити логіку подальшого удосконалення цієї системи в наступному 3 розділі цього дослідження в контексті необхідності забезпечення операційної ефективності та ESG-вимог.

### **3 НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ З ПОЗИЦІЙ «ЗЕЛЕНОГО ПЕРЕХОДУ» БІЗНЕСУ**

#### **3.1. Пошук можливості удосконалення системи управління логістичними процесами і вибір оптимальних варіантів для підвищення операційної ефективності**

ТОВ «МЕТІНВЕСТ ХОЛДІНГ» є одним із лідерів української металургії, який вже впроваджує ESG-підходи з 2019 року у виробничі та логістичні процеси. Компанія має власну транспортно-експедиторську компанію, розвиває мультимодальні перевезення та проводить навчання персоналу з ESG [10].

Удосконалення системи управління логістичними процесами ТОВ «МЕТІНВЕСТ ХОЛДІНГ» в умовах «зеленого переходу» та відповідно до вимог ESG-стандартів ЄС передбачає перехід від прийнятого управління логістичними витратами до нової схеми управління – через створення економічної цінності через мінімізацію екологічного та соціального впливу.

Для цього пропонуємо впровадження *системи інтегрованої цифрової зеленої логістики (табл. 3.1)*, що фокусується на оптимізації т.зв. Score 3 викидів (за Сферою 3 – т.зв. «непрямі» викиди - від транспорту та закупівель тощо). Тобто для врахування сучасних концепцій розвитку логістичного управління та вимог ESG-стандартів така (інтегрована цифрова зелена логістика) це модель управління логістикою, де підвищення ефективності досягається через:

- інтеграцію цифрових контурів управління (дані/документи/планування/контроль),
- KPI-керування,

– вбудовані вимоги ESG (CO<sub>2</sub>-облік, green procurement, екологічна відповідність перевезень).

Впровадження системи інтегрованої цифрової зеленої логістики пропонується реалізувати у чотири фази протягом 18-24 місяців.

Таблиця 3.1 - Поетапна процедура впровадження системи інтегрованої цифрової зеленої логістики (ІЦЗЛ) у ТОВ «МЕТІНВЕСТ ХОЛДИНГ»

Фаза	Назва фази	Тривалість (міс.)	Ключові завдання
I	Діагностика ESG - Гар аналіз	3	Аудит поточних Scope 3 викидів; ідентифікація критичних логістичних потоків; оцінка ризиків, пов'язаних із Ukraine-REACH та управління відходами (зокрема, ліцензуванням).
II	Цифрова трансформація для трансформації бізнес-моделі згідно принципів «Green Logistics»	6	Розробка «цифрового двійника» логістичної мережі; Впровадження TMS (Transportation Management System) із функціоналом GHG- калькулятора; Green Route Optimization - оптимізація маршрутів та планування інтермодальних перевезень (т.зв. модальний зсув - від англ.. Modal Shift).
III	Пілотне впровадження, організаційна адаптація	7	Пілотний запуск ІЦЗЛ на одному з Активів підприємства (наприклад, ПРАТ «КАМЕТ-СТАЛЬ»); інтеграція ESG- критеріїв у закупівельну діяльність (врахування т.зв. нецінових критеріїв, Green Procurement - т.зв. «зелені закупівлі»); управління ризиками екологічної безпеки; навчання персоналу за новими метрикам управління
IV	Моніторинг, верифікація та звітність	2+	Розробка системи KPI зеленої логістики; перехід на незалежний ESG - аудит; публічна звітність за стандартами GHG Protocol Scope 3 та VSME .

Джерело: запропоновано автором\*

\*Пояснення до ключових рішень (Фаза II та III у табл. 3.1):

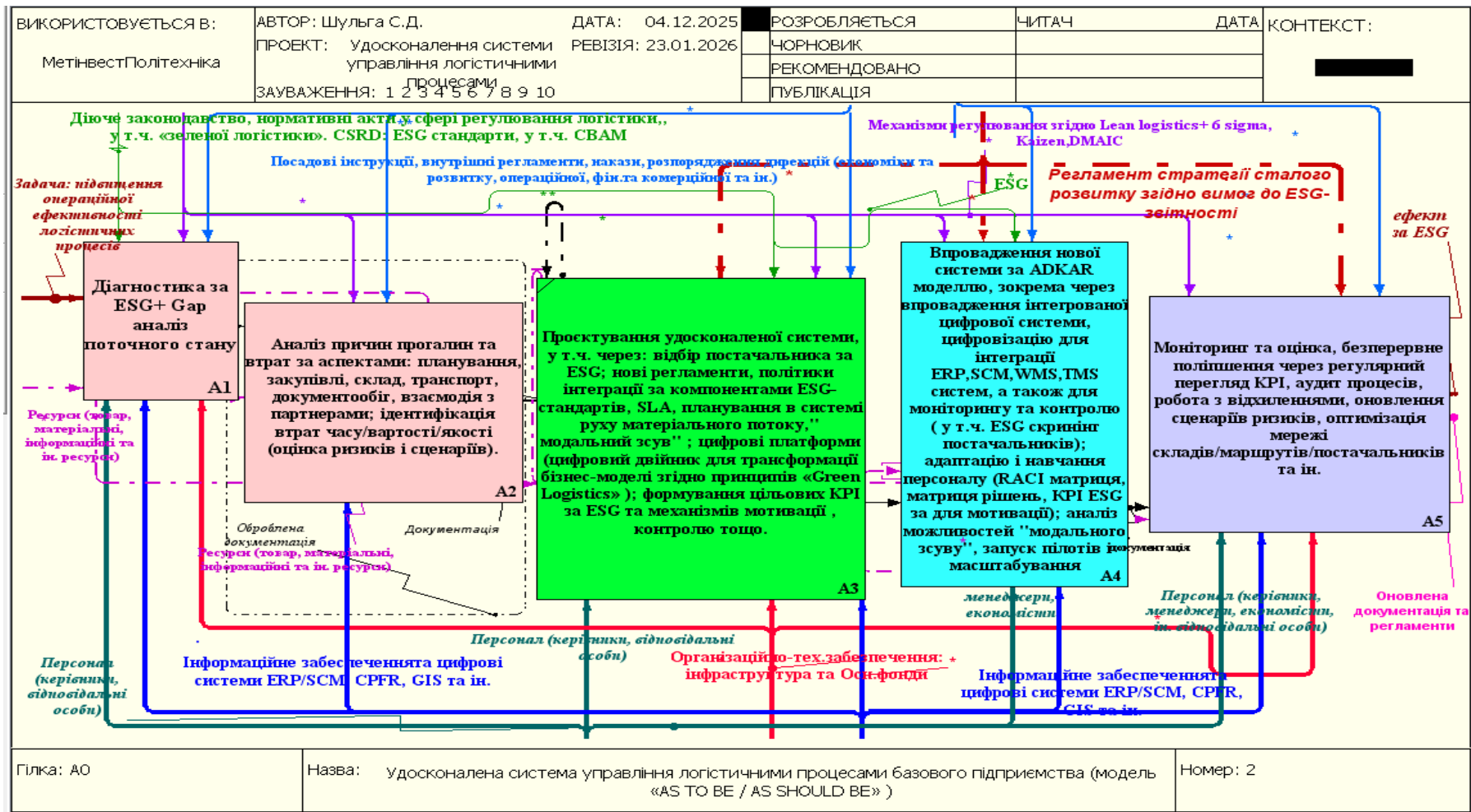
1. Green Route Optimization (Маршрутизація) - передбачає використання алгоритмів, що мінімізують не лише відстань і час, а й споживання палива та CO<sub>2</sub>- викиди, враховуючи навантаження та тип транспорту.

2. Модальний зсув (Modal Shift) - передбачає максимально можливий перехід від автомобільного до залізничного (та річкового транспорту, де це можливо, наприклад, для транспортування руди та готової продукції), оскільки це значно знижує CO<sub>2</sub>/тонно-кілометр.

3. Green Procurement (т.зв. зелені закупівлі) - передбачає включення в тендерну документацію ESG - критеріїв: використання постачальниками ВДЕ (відновлюваних джерел енергії), наявність сертифікатів ISO 14001, та використання ними автомобілів стандартів Euro-5 / Euro-6 або електромобілів, а також ін. заходів, що стимулює «зелену» трансформацію економіки.

4. Управління ризиками екологічної безпеки - передбачає інтеграцію вимог Ukraine-REACH у логістичні KPI для контролю перевезення небезпечних речовин та відходів, забезпечуючи отримання ліцензій та уникнення штрафів.

Діаграма декомпозиції процедури впровадження удосконаленої системи управління логістичними процесами базового підприємства представлена на рис. 3.1.



Гілка: A0	Назва: Удосконалена система управління логістичними процесами базового підприємства (модель «AS TO BE / AS SHOULD BE» )	Номер: 2
-----------	---	----------

Рисунок 3.1 - Діаграма декомпозиції удосконаленої системи управління логістичними процесами базового підприємства (модель «AS TO BE / AS SHOULD BE»  
 Джерело: побудована автором в нотації IDEF0\*

\*Примітка 1 до рис. 3.1: запропоновані корегування згідно регламентів екологічної складової в ESG-звітності, що змінює «правила гри» з «традиційного» виконання логістичних операцій на нові підходи до забезпечення та організації на основі нових ESG-регламентів і контрольних показників з фокусом на забезпечення сталого розвитку.

Примітка 2: Регламент стратегії сталого розвитку згідно вимог до ESG-звітності [25-54] містить наступні терміни / аббревіатуру:

CSRD - Corporate Sustainability Reporting Directive (Директива ЄС про звітність компаній щодо сталого розвитку).

ESRS - European Sustainability Reporting Standards (Європейські стандарти звітності зі сталого розвитку).

Нормативи GHG - Greenhouse Gas (парникові гази) - нормативи в звітності про викиди CO<sub>2</sub> і ін.

HDV - Heavy-Duty Vehicles (важкі вантажні/транспортні засоби - вантажівки, великовантажні авто).

TCO - Total Cost of Ownership (загальна вартість володіння при оцінці варіантів транспорту/логістики).

LCA - Life Cycle Assessment (оцінка життєвого циклу), метод аналізу екологічного впливу продуктів або логістичних процесів.

ETS - Emissions Trading System (система торгівлі викидами), механізм, через який можуть оподатковуватись або регулюватись викиди CO<sub>2</sub>, зокрема й у логістиці/транспортуванні.

AFIR - Alternative Fuels Infrastructure Regulation (регламент ЄС, що встановлює вимоги щодо інфраструктури для альтернативного палива, зокрема для вантажівок та іншого транспорту).

MRV - Monitoring, Reporting, Verification (моніторинг, звітність та перевірка) - термін, що означає систему збору, обробки та верифікації екологічних/викидових та інших ESG-даних.

Scope 1/Scope 2/Scope 3 - класифікація джерел викидів парникових газів: власні (Scope 1), непрямі від спожитої енергії (scope 2), в ланцюгах постачання, транспорту, підрядників тощо (Scope 3).

Отже, в цьому дослідженні нами прогнозується, що впровадження системи інтегрованої цифрової зеленої логістики (скор. - ІЦЗЛ) здатна забезпечити відповідність ESG-стандартам ЄС через: зниження CO<sub>2</sub> - сліду та мінімізацію ризиків, пов'язаних із транспортуванням небезпечних вантажів, що дозволить за нашими прогнозами знизити операційні витрати (OPEX) і відповідно підвищити операційну ефективність всієї системи логістики, відкрити доступ до «зелених» закупівель та додаткового залучення інвестицій.

### **3.2. Оцінка впливу запропонованих рішень на операційну ефективність**

Удосконалення управління логістичними процесами для ТОВ «Метінвест Холдинг» за нашим баченням має бути сприйматися бізнесом як системна еко-інновація (включаючи всі компоненти G-сфери політики корпоративного управління для компоненту E-сфера довкілля, TMS (Transportation Management System), WMS (Warehouse Management System) та ESG-моніторингу, що спрямоване на управління Scope 3 - викидами, що є найбільш складним і неконтрольованим елементом у звітності для важкої промисловості.

Тому для ТОВ «Метінвест Холдинг» для ESG-орієнтованого управління логістичними процесами *концептуальну архітектуру системи інтегрованої цифрової зеленої логістики* (рис.3.1), що містить компоненти платформи забезпечення декарбонізації логістичних ланцюгів (надалі - ПЗДЛЛ, табл. 3.4).

В рамках впровадження платформи ESG-орієнтованого управління логістичними процесами її ядром є впровадження інтегрованої цифрової системи (рис. 3.2), котра забезпечує моніторинг здобутків у вигляді ESG-Scorcord за екологічною, соціальною і

управлінськими компонентами (рис. 3.3), зокрема ефективності варіантів т.зв. модального зсуву для логістичного ланцюга (Modal Shift), даних вуглецевого обліку (Carbon Accounting), т.зв. «зелених» закупівель (Green Procurement), а також ін. компонент стратегії згідно Green Logistics. За результатами такого моніторингу з використанням цифрового двійника з'являється можливість сформулювати «матрицю рішень» (рис. 3.4), розглянути можливі альтернативи та прийняти обґрунтовані рішення.



Рисунок 3.2 - Візуалізація концепції архітектури ESG-орієнтованої системи інтегрованої цифрової зеленої логістики для ТОВ «Метінвест Холдинг»

Джерело: візуалізація згенерована ШІ «Gemini» за запитом (промтом щодо контексту) автору)

Таблиця 3.4 - Поетапна процедура впровадження платформи забезпечення системи інтегрованої цифрової зеленої логістики

Фаза	Назва етапу	Компоненти забезпечення декарбонізації логістичних ланцюгів згідно 2 рівня запропонованої платформи ESG-орієнтованого управління логістичними процесами (рис. 3.1)
I	Діагностика та ESG - аудит ланцюга створення доданої вартості (перевезень)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Базовий Score 3 - GHG аудит, а саме через: ідентифікацію викидів по всіх підрозділах та видам діяльності, що генерують Score 3 (транспорт, закупівлі).</li> <li>2. Ризик-аналіз (комплаєнс), тобто ідентифікація логістичних потоків, пов'язаних з Ukraine-REACH (небезпечні речовини та відходи).</li> <li>3. Визначення потенціалу т.зв. модального зсуву - переорієнтації на залізничне/річне/морське транспортування вантажів.</li> </ol>
II	Цифрове моделювання та розробка т.зв. «зеленого» маршруту(Green Route)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Створення т.зв. «цифрового двійника», тобто побудова логістичної моделі з урахуванням «зелених» показників - змінних (емісія CO<sub>2</sub> для кожного маршруту).</li> <li>2. Розробка процедури GHG - оптимізації з врахуванням, що TMS має вибирати не найдешевший маршрут, а маршрут з мінімальними OPEX та тіньовою (ринковою) ціною CO<sub>2</sub>.</li> <li>3. Формування моделі т.зв. інтермодальних хабів, тобто планування використання внутрішніх оптимальних маршрутів перевезень</li> </ol>
III	Впровадження Green Procurement та Pilot - проекту	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пілотний запуск, а саме: інтеграція СПДЛЛ у логістику на одній з платформ (наприклад, в умовах ПРАТ«Каметсталь»).</li> <li>2. Впровадження ESG - критеріїв у закупівлі: включення нецінових критеріїв (наприклад, згідно ISO 14001 , стандартів Euro -5 / Euro-6 ) для логістичних підрядників.</li> <li>3. Організаційна адаптація через навчання персоналу</li> </ol>
IV	Верифікація та інтеграція у фінансову систему	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Верифікація даних Scope 3, тобто підготовка звітності за GHG Protocol та стандартом VSME</li> <li>2. Підготовка до переходу на незалежну оцінку системи управління, підготовка даних GHG згідно настанов т.зв. «Green finance», тобто для залучення «зеленого» фінансування (Green loans) за нижчими ставками.</li> </ol>

Джерело: побудовано і угруповано автором



Рисунок 3.3 - Візуалізація панелі керування за ключовими KPI на ESG-Scorcard в запропонованій платформі ESG-орієнтованого управління логістичними процесами для ТОВ «Метінвест Холдинг»

Джерело: згенеровано ШІ Gemini за запитом (промтом) автору

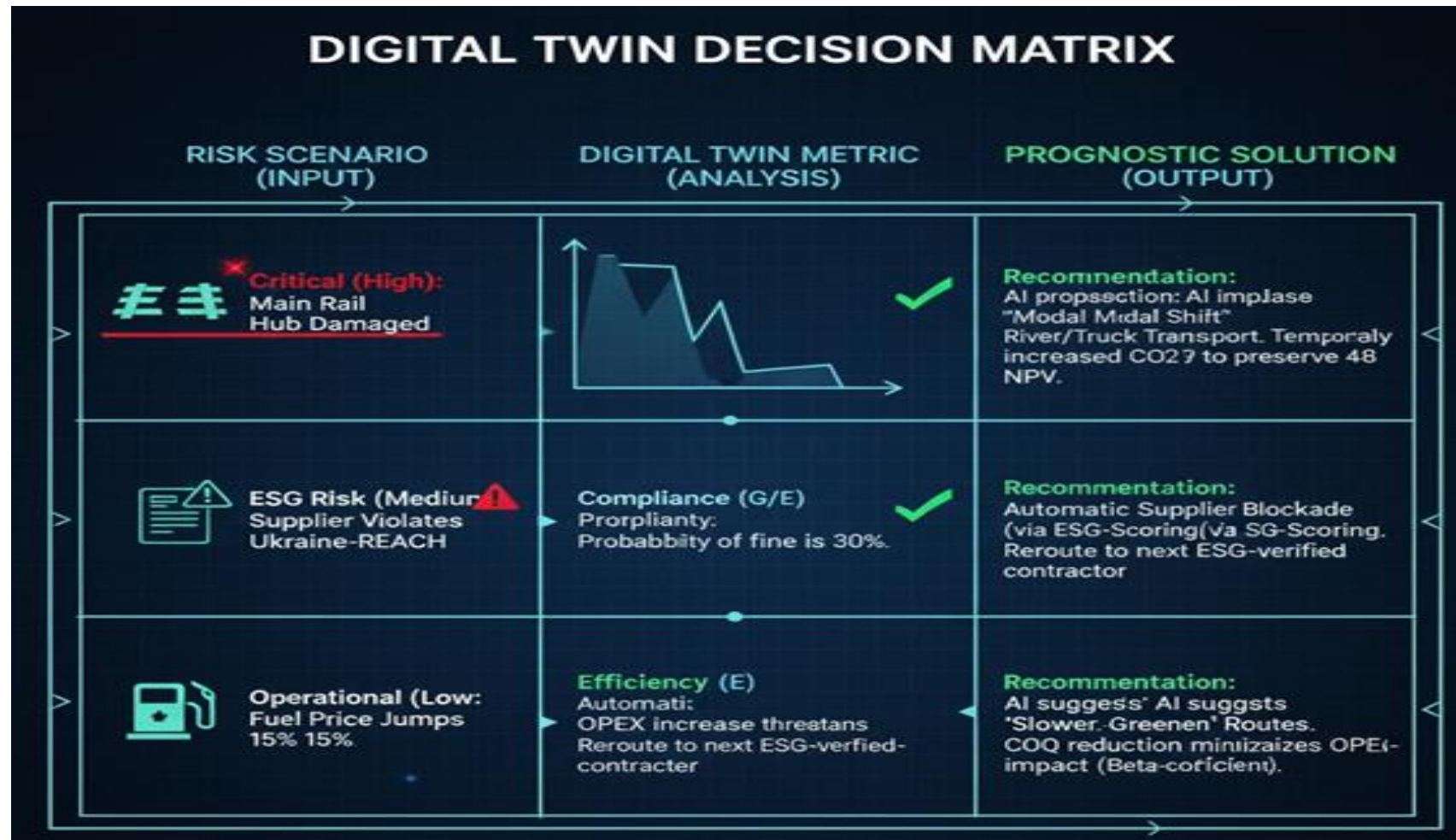


Рисунок 3.4 - Візуалізація т.зв. «матриці рішень» на ESG-Scorcord для мотивації персоналу і залучення в процеси екоспрямованих трансформацій в запропонованій платформі ESG-орієнтованого управління логістичними процесами для ТОВ «Метінвест Холдинг» (

Джерело: згенеровано ШІ Gemini за запитом (промтом) автору

Отже, завдяки «матриці рішень» (рис. 3.4) з використанням «цифрового двійника» (Digital Twin) в рамках впровадження запропонованої системи інтегрованої цифрової зеленої логістики для ТОВ «Метінвест Холдинг» з'являється можливість оцінювання альтернатив та їх наслідків, наприклад, при пошкодженні залізничного вузла система негайно моделює сценарій, і якщо NPV стає негативним, AI рекомендує модальний зсув (на автоперевезення/річні або морські) навіть ціною тимчасового зростання CO<sub>2</sub>, щоб зберегти життєздатність експортного каналу перевезень.

Для мотивації персоналу і залучення в процеси екоспрямованих трансформацій запропоновано впровадження ESG-Скорборду (рис. 3.3) як елемента впровадження запропонованої системи інтегрованої цифрової зеленої логістики для ТОВ «Метінвест Холдинг», який перетворює виконання ESG-цілей в конкретні KPI (наприклад, логіст стає «екологічним агентом», отримуючи бонуси за зниження CO<sub>2</sub> та запобігання ESG-ризикам).

Прогноз даних показника ефективності проєктів - чистої наведеної вартості (NPV) - інвестицій в проєкт впровадження запропонованої системи інтегрованої цифрової зеленої логістики для ТОВ «Метінвест Холдинг», спрямованого на покращення ESG-рейтингу.

Отже, у контексті даного завдань цього дослідження, основна увага зосереджена на удосконаленні управління логістичними процесами для ТОВ «Метінвест Холдинг», що за нашими пропозиціями досягається за рахунок впровадження автоматизації завдяки «цифровому двійнику» та ESG-Скорборду системи інтегрованої цифрової зеленої логістики.

Обидва модулі підвищують якість та оперативність виконання бізнес-процесу, забезпечуючи автоматизацію ключових етапів. Цифровий двійник (Digital Twin) при цьому розглядається як ядро в запропонованої системи інтегрованої цифрової зеленої логістики для

ТОВ «Метінвест Холдинг» дозволяє відстежити варіанти різних сценаріїв.

Подальше обґрунтування ефективності запропонованої *системи інтегрованої цифрової зеленої логістики* базується на припущенні, що зменшення екологічного сліду прямо корелює зі зниженням ОРЕХ.

Для такої великої компанії, як Метінвест, в якій логістичні витрати є значними, ми використаємо модель коефіцієнта ефективності декарбонізації. В умовах воєнного стану та нестабільного бізнес-середовища в Україні *оцінювання ефективності впровадження системи інтегрованої цифрової зеленої логістики* доцільно здійснювати *на основі сценарного підходу* (табл. 3.5 - табл. 3.7), що враховує можливі відхилення фактичних результатів від планових показників.

Таблиця 3.5 - Прогнозні вихідні дані для розрахунків ефективності впровадження запропонованої *системи інтегрованої цифрової зеленої логістики*

Сценарій	Оптимістичний	Базовий	Песимістичний
Y (загальні логістичні витрати)	1,35 млрд грн/рік	1,25 млрд грн/рік	1,20 млрд грн/рік
X1 (Score 3, логістика)	260 000 т/рік	240 000 т/рік	220 000 т/рік
Ціль скорочення Score 3	12% ( $\Delta X=31\ 200$ т/рік)	10% ( $\Delta X=24\ 000$ т/рік)	6% ( $\Delta X=13\ 200$ т/рік)
$\beta$ (економія на 1 т CO <sub>2</sub> )	2 000 грн/т	1 800 грн/т	1 500 грн/т
Тіньова ціна CO <sub>2</sub>	1 400 грн/т	1 300 грн/т	1 200 грн/т
При реалізації ефект	90%	80%	65%
CAPEX	95 млн грн	100 млн грн	110 млн грн
WACC	22%	28%	33%

Джерело: запропоновано, визначено та угруповано автором

Примітка до табл. 3.5: тіньова ціна CO<sub>2</sub> (shadow price CO<sub>2</sub>) є визнаним у міжнародній практиці інструментом внутрішнього управління кліматичними ризиками та інвестиційними рішеннями. Вона відіграє

важливу роль у системах «internal carbon pricing», сценарному аналізі та ESG-стратегіях компаній, зокрема в контексті вимог директив ESRS та TCFD. Тіньова ціна CO<sub>2</sub> - це умовна (нефінансова) вартість однієї тонни CO<sub>2</sub>, яку організація застосовує у внутрішніх розрахунках для оцінювання інвестиційних рішень, кліматичних ризиків та сценаріїв декарбонізації [55-60].

У табл. 3.5 діапазон 1200 -1400 грн/т CO<sub>2</sub> (≈ 30-35 євро/т CO<sub>2</sub>, за орієнтовним курсом ≈ 40 грн/євро; курс не фіксований, може змінюватися) обрано як відправна точка для оцінки на 1 - 3 роки для внутрішнього управлінського аналізу для інвестиційних рішень, а не для відображення регуляторних зобов'язань.

Жоден стандарт [55-60] не встановлює «правильного» рівня тіньової ціни - її величина завжди є результатом припущень. Проте ESRS E1 (Climate Change) - допускає і заохочує розкриття підходів internal carbon pricing (у т.ч. shadow price) як частини кліматичної стратегії. Проте TCFD / IFRS S2 - прямо згадують використання внутрішньої ціни на вуглець у сценарному аналізі [55-60] .

Фахівці з «Novisto» трактує «shadow price» як кількісний управлінський індикатор, а не як обов'язкову стандартну метрику [58].

Запропонований підхід (табл. 3.5) дозволяє врахувати не лише економічні параметри проєкту, а й вплив безпекових, інфраструктурних, регуляторних та фінансових ризиків, які є визначальними для функціонування логістичних систем у поточних умовах. Прогноз грошових потоків і дисконтування (3 сценарії) представлено у табл. 3.6 - табл. 3.7.

Таблиця 3.6 - Прогноз грошових потоків і дисконтування (за трьома сценаріями проекту впровадження запропонованої системи інтегрованої цифрової зеленої логістики)

Рік	CF, млн грн	d	DCF, млн грн
Оптимістичний сценарій (WACC = 22%)			
2025	-95,000	1,000	-95,000
2026	67,441	0,820	55,280
2027	89,922	0,672	60,415
2028	101,162	0,551	55,710
2029	112,402	0,451	50,738
2030	112,402	0,370	41,589
Базовий (найбільш реалістичний в поточних умовах) сценарій (WACC = 28%)			
Рік	CF, млн грн	d	DCF, млн грн
2025	-100,000	1,000	-100,000
2026	44,352	0,781	34,650
2027	59,136	0,610	36,094
2028	66,528	0,477	31,723
2029	73,920	0,373	27,537
2030	73,920	0,291	21,514
Песимістичний сценарій (WACC = 33%)			
Рік	CF, млн грн	d	DCF, млн грн
2025	-110,000	1,000	-110,000
2026	20,704	0,752	15,567
2027	27,605	0,565	15,606
2028	31,055	0,425	13,200
2029	34,506	0,320	11,028
2030	34,506	0,240	8,292

Джерело: запропоновано, визначено та угруповано автором

Аналізуючи інвестиційну діяльність, варто завжди враховувати концепцію тимчасової вартості грошей, що дозволяє коректно порівнювати грошові потоки, які відбуваються в різні періоди часу. Для цього всі потоки за проектом дисконтовані за базовим сценарієм з урахуванням ставки % на ринку капіталу з врахування інфляції та ризиків, що відображає інвестиційну вартість для впровадження удосконалень на гірничо-збагачувальних комбінатах (WACC).

Таблиця 3.7 - Показники ефективності проекту впровадження запропонованої системи інтегрованої цифрової зеленої логістики (3 сценарія)

Сценарій	NPV*, тис. дол. США*	PI	PP, років (простий)	PP, років (дисконт.)
Оптимістичний	4 218,3	2,776	2,31	2,66
Базовий (найбільш реалістичний)	1 287,9	1,515	2,94	3,92
Песимістичний	-1 157,7	0,579	4,89	не окупається за 5 років

Джерело: запропоновано, визначено та угруповано автором

Примітка: \* NPV подано у тис. дол. США за курсом 40 грн/USD.

Оцінка ефективності інвестиційного проекту впровадження запропонованої системи інтегрованої цифрової зеленої логістики (табл. 3.7) є ключовим етапом в процесі затвердження інвестиційних рішень. Для визначення ефективності інвестиційного проекту використовуються такі показники: чиста поточна вартість (NPV), індекс прибутковості (PI) та період окупності (PP). Чиста поточна вартість дозволяє оцінити, чи приносить проект позитивний фінансовий результат, чи негативний фінансовий результат після врахування вартості грошей у часі. Якщо NPV додатній - проект вважається рентабельним, оскільки приносить прибуток, який перевищує інвестиційні витрати, а от якщо NPV негативний, це свідчить про збитковість проекту, і він не є доцільним для реалізації. Індекс прибутковості відображає відносну прибутковість проекту, тобто дисконтовану вартість грошових надходжень на одиницю вкладених коштів. Період окупності вказує на час, необхідний для повернення інвестиційних витрат.

Оптимістичний сценарій (див. табл. 3.7) відображає ситуацію відносної стабілізації операційного середовища, за якої зберігається

функціональність ключових логістичних коридорів, мінімізуються простої інфраструктури та забезпечується доступ до міжнародних програм підтримки, зокрема у сфері «зеленого» фінансування. За таких умов впровадження запропонованої *системи інтегрованої цифрової зеленої логістики (ІЦЗЛ)* забезпечує достатньо високий рівень реалізації запланованого ефекту декарбонізації, що трансформується у суттєву економію операційних витрат та формування додаткового ESG-ефекту. Позитивне значення чистої приведеної вартості та високий індекс прибутковості в цьому сценарії свідчать про інвестиційну привабливість проекту навіть за підвищеної ставки дисконтування, притаманної економіці воєнного часу. Водночас навіть у цьому сценарії період окупності подовжується порівняно з «мирними» умовами, що підтверджує необхідність врахування часових лагів реалізації ефекту.

Базовий (наближений до реалістичного) сценарій (див. табл. 3.7) є найбільш імовірним для сучасних умов України та відображає поєднання часткової стабільності з періодичними загостреннями ризиків. Для нього характерними є затримки впровадження цифрових рішень, неповна реалізація потенціалу модального зсуву, а також підвищена вартість капіталу через зростання ризикової премії. За результатами розрахунків у цьому сценарії проєкт зберігає позитивне значення NPV та індекс прибутковості, що перевищує одиницю, однак ефективність є суттєво нижчою, ніж в оптимістичному випадку. Це свідчить про те, що економічна доцільність впровадження інтегрованої системи управління логістичними процесами у воєнних умовах досягається не стільки за рахунок максимізації короткострокової фінансової вигоди, скільки завдяки системному зниженню операційних і регуляторних ризиків, підвищенню прозорості логістичних процесів та покращенню ESG-позиції компанії. Подовжений період окупності в базовому сценарії є прийнятним з точки зору стратегічного управління,

оскільки проект виконує функцію «інфраструктурної стабілізації» логістики в умовах високої невизначеності.

Песимістичний сценарій (див. табл. 3.7) моделює ситуацію ескалації воєнних ризиків, суттєвих обмежень транспортної інфраструктури, зниження доступності фінансових ресурсів та погіршення інвестиційного клімату. За таких умов реалізація декарбонізаційного ефекту є обмеженою, а вартість капіталу зростає до рівнів, за яких дисконтовані грошові потоки не перекривають початкові інвестиційні витрати в межах п'ятирічного горизонту. Отримане від'ємне значення NPV у цьому сценарії не означає недоцільності впровадження ІЦЗЛ як такої, а радше вказує на високі макроекономічні та безпекові ризики, що тимчасово знижують фінансову результативність проекту. Водночас навіть у песимістичному сценарії система інтегрованої цифрової зеленої логістики зберігає свою цінність як інструмент управління ризиками, забезпечення комплаєнсу з вимогами ESG, а також підтримки життєздатності логістичних ланцюгів у кризових умовах.

Таким чином, результати сценарного аналізу свідчать, що впровадження ESG-орієнтованої інтегрованої цифрової зеленої логістики в умовах воєнного стану слід розглядати не лише як інвестиційний проект з фокусом на максимізацію фінансових показників, а як стратегічний інструмент підвищення стійкості логістичної системи, зниження довгострокових операційних і регуляторних ризиків та формування передумов для післявоєнної інтеграції у європейський «зелений» ринок. Саме така інтерпретація дозволяє узгодити отримані кількісні результати з реаліями бізнес-середовища України

Вважаємо, що інвестиція в проект впровадження платформи ESG-орієнтованого управління логістичними процесами є не просто капітальними витратами (логістичними CAPEX), а фундаментальним

кроком для забезпечення глобальної конкурентоспроможності ТОВ «Метінвест Холдинг» в умовах трендів «зеленого» переходу.

Ефективність впровадження системи інтегрованої цифрової зеленої логістики обґрунтовується через зниження операційних витрат (ОРЕХ) та екологічних витрат (витрати на CO<sub>2</sub> - викиди, штрафи), тобто завдяки:

- зниженню CO<sub>2</sub> - сліду та мінімізації ризиків, пов'язаних із транспортуванням небезпечних вантажів.
- річної економії операційних витрат (ОРЕХ) у розмірі 57.5 млн. грн та підвищення операційної ефективності логістики.
- забезпеченню конкурентоспроможності завдяки відповідності ESG-стандартам ЄС та згідно GHG Protocol.

Отже, запропоновані рішення впровадження системи інтегрованої цифрової зеленої логістики спрямовані на забезпечення одночасного підвищення операційної ефективності, зниження екологічного навантаження та відповідність сучасним ESG-стандартам ЄС, що створює передумови для довгострокової конкурентоспроможності компанії в умовах «зеленого переходу» бізнесу.

### **Висновки до розділу 3**

У розділі 3 кваліфікаційної роботи запропоновано напрями *удосконалення системи управління логістичними процесами* ТОВ «Метінвест Холдинг» та обґрунтовано їх доцільність у контексті вимог ESG-стандартів ЄС та концепції «зеленого переходу» бізнесу.

Доведено, що за умов посилення екологічного регулювання, розвитку практик ESG-звітності та поступової інтеграції України до європейського економічного простору традиційний підхід до логістики, орієнтований переважно на мінімізацію витрат, є недостатнім.

Визначено, що ефективна модель *управління логістичними процесами* має трансформуватися у модель створення довгострокової економічної цінності через зниження екологічного й соціального впливу, підвищення прозорості та керованості ланцюгів постачання.

Основним результатом даного дослідження є розроблення процедури впровадження *удосконаленої системи управління логістичними процесами* ТОВ «Метінвест Холдинг» через *систему інтегрованої цифрової зеленої логістики (ІЦЗЛ)*, сфокусованої на оптимізації т.зв. «непрямих» викидів (сфера «Score 3») парникових газів у ланцюгах постачання.

Запропонована *удосконалена система управління логістичними процесами* ТОВ «Метінвест Холдинг» передбачає не ізольоване вдосконалення окремих логістичних операцій та процесів, а перехід до керованої автоматизованої системи, завдяки якій рішення щодо обрання оптимальних маршрутів, видів транспорту, закупівель, логістичних підрядників і партнерів тощо приймаються на основі результатів синхронізованого аналізу операційних витрат, вуглецевого сліду, ризиків комплаєнсу та критеріїв сталого розвитку.

Встановлено, що практична реалізація ESG - трансформації є досяжною за умови поетапного впровадження *удосконаленої системи управління логістичними процесами* ТОВ «Метінвест Холдинг» у горизонті 18-24 місяці (табл. 3.1)

Запропонована процедура впровадження *удосконаленої системи управління логістичними процесами* ТОВ «Метінвест Холдинг» включає в рамках загально прийнятих операцій планування та впровадження нової системи наступне:

- ESG - діагностику та Gap-аналіз (із фокусом на аудит Score 3 та ризики);
- цифрову трансформацію із введенням т.зв. «цифрового двійника» логістичної мережі для удосконалення системи управління

транспорт (TMS - transportation management system) із оцінюванням викидів GHG (Greenhouse Gas);

- пілотне впровадження та організаційну адаптацію із інтеграцією ESG-критеріїв, зокрема у закупівлі (Green procurement);
- управлінням екологічними ризиками;
- моніторинг, верифікацію та звітність з орієнтацією на GHG Protocol Scope 3 згідно стандартів звітності зі сталого розвитку (ESG);
- навчанням персоналу.

Проведене моделювання для визначення основних параметрів *удосконаленої системи управління логістичними процесами* ТОВ «Метінвест Холдинг» (модель «AS TO BE / AS SHOULD BE», рис. 3.1) дозволяє визначити етапи та характер ESG - орієнтованих змін для переходу від «традиційного» виконання логістичних операцій до ESG-керованої архітектури управління з метою підвищення операційної ефективності та одночасного забезпечення декарбонізації логістичних ланцюгів (табл. 3.1 - табл. 3.4) для зниження вуглецевого навантаження.

Такими ESG - орієнтованими змінами визначено на етапі планування та впровадження нової системи *управління логістичними процесами* ТОВ «Метінвест Холдинг» обов'язкове формування концептуальної архітектури ESG-орієнтованої системи управління логістичними процесами (рис. 3.2) та управлінських інструментів її функціонування:

- з ядром цієї системи у вигляді «цифрового двійника» (Digital Twin), який забезпечує сценарне моделювання альтернатив і підтримку прийняття рішень у кризових умовах,
- введенням ESG-скорборду (рис. 3.3), що трансформує ESG-цілі у конкретні KPI для аналізу та мотивації продовжувати приймати участь у ESG-змінах ;
- використанням «матриці рішень» (рис. 3.4) на основі даних цифрового двійника забезпечує перехід від декларативних цілей

сталого розвитку до практичного управління ними через вимірювані показники, прозорий контроль і управлінські рішення, а також створює механізми залучення персоналу до реалізації «зеленої» трансформації;

- системи «Green route optimization» - оптимізації маршрутів з урахуванням не лише часу/відстані, а й споживання палива та CO<sub>2</sub>-викидів; реалізації схеми «модального зсуву (англ. «modal shift») у бік залізничного/річкового/морського транспорту там, де це технічно можливо;

- впровадження системи «green procurement» через включення ESG-критеріїв до тендерної документації та оцінювання ступеню відповідальності постачальників та підрядників за т.зв. «неціновими» показниками відповідності ESG стандартам.

Доведено, що запропоновані заходи при впровадженні *удосконаленої системи управління логістичними процесами* ТОВ «Метінвест Холдинг» дозволяють одночасно підвищувати ефективність логістики та забезпечувати виконання ESG - вимог щодо обліку і скорочення викидів у ланцюгах постачання, що є найбільш складною сферою управління для компаній важкої промисловості.

У розділі 3 здійснено оцінювання впливу запропонованих рішень на операційну ефективність та доведено їх фінансову доцільність на основі сценарного підходу (табл. 3.5-3.7).

Результати розрахунків свідчать, що за базовим (найбільш реалістичним з врахуванням ризиків) сценарієм проєкт впровадження нової системи *управління логістичними процесами* ТОВ «Метінвест Холдинг» характеризується позитивним значенням NPV (1287,9 тис. дол. США) та індексом прибутковості PI (1,52), а період окупності PP (3,92 років) є прийнятним з позицій операційної ефективності. Проте є ризик погіршення фінансового результату в умовах ескалації війнних та інфраструктурних обмежень.

Таким чином, вважаємо, що впровадження запропонованої нової системи *управління логістичними процесами* ТОВ «Метінвест Холдинг» є практично доцільним, оскільки забезпечує одночасне підвищення операційної ефективності, зниження екологічного навантаження, виконання вимог ESG-стандартів ЄС і формування передумов довгострокової конкурентоспроможності компанії завдяки інтеграції компанії у європейський «зелений» ринок.

## ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження сформовано теоретико-методичне та прикладне обґрунтування удосконалення системи управління логістичними процесами підприємства з урахуванням сучасних концепцій розвитку логістичного менеджменту та вимог ESG-стандартів, що дозволяє чітко виокремити елементи наукової новизни та практичної значущості отриманих результатів.

У кваліфікаційній роботі обґрунтовано необхідність переходу ТОВ «Метінвест Холдинг» від традиційної логістики, орієнтованої лише на мінімізацію витрат, до ESG-керованої моделі управління логістичними процесами відповідно до вимог ЄС та концепції «зеленого переходу».

У першому розділі доведено, що логістичний менеджмент у сучасних умовах трансформується з функціонально орієнтованої системи управління витратами у стратегічний інструмент підвищення операційної ефективності та стійкості бізнесу. Узагальнення еволюції логістики до рівня управління ланцюгами постачання, Logistics 4.0 та resilient logistics дозволило автору обґрунтувати неможливість досягнення стійкої операційної ефективності за рахунок локальних оптимізацій. Науково важливим є доведення того, що ефективність логістики формується на стику інституційної узгодженості, цифрової керованості та екологічної відповідальності, а ризик-менеджмент і стійкість мають розглядатися як органічні складові ефективності, а не як допоміжні або кризові інструменти. Сформована в розділі методична логіка оцінювання операційної ефективності з урахуванням ризиків створила підґрунтя для подальших авторських пропозицій.

Другий розділ забезпечив прикладне підтвердження теоретичних положень на основі аналізу системи управління логістичними процесами ТОВ «Метінвест Холдинг». У ході дослідження встановлено, що наявна логістична система компанії є масштабною, інтегрованою та

інституційно зрілою, проте її складність породжує додаткові вимоги до процесної синхронізації та цифрової цілісності. Використання функціонального моделювання дозволило виявити ключові зони втрат операційної ефективності, пов'язані з розривами між матеріальними, інформаційними та управлінськими потоками. Водночас аналіз довів, що чинна модель управління логістикою не повною мірою відповідає новим регуляторним та ринковим умовам, зокрема вимогам ESG, CSRD, CBAM та управління Score 3. Саме цей висновок став науково обґрунтованою відправною точкою для формування авторських пропозицій щодо трансформації логістичного менеджменту.

Основний науково-практичний результат роботи сформовано у третьому розділі, який суттєво розширює прикладний вимір дослідження та конкретизує запропоновані автором механізми підвищення операційної ефективності. Запропоновано удосконалену систему, що базується на інтегрованій цифровій зеленій логістиці та спрямована на скорочення непрямих викидів (Score 3), підвищення прозорості та керованості ланцюгів постачання.

Ключовим елементом нової системи є «цифровий двійник» логістичної мережі, який забезпечує моделювання сценаріїв, оптимізацію рішень і підтримку декарбонізації. Система доповнюється ESG-скорбордом, матрицею рішень, «зеленою» оптимізацією маршрутів і механізмами ESG-орієнтованих закупівель. Запропонована поетапна процедура впровадження (18-24 місяці) включає ESG-діагностику, цифрову трансформацію, пілотування, управління ризиками, звітність та навчання персоналу.

Моделювання та фінансові розрахунки довели операційну та економічну доцільність проєкту: NPV є позитивною,  $PI > 1$ , а період окупності прийнятний. Незважаючи на можливі ризики воєнного та інфраструктурного характеру, впровадження запропонованої системи забезпечує підвищення ефективності логістики, зниження вуглецевого

сліді та формування довгострокової конкурентоспроможності компанії у контексті інтеграції до європейського «зеленого» ринку.

У третьому розділі не лише запропоновано концепцію інтегрованої цифрової зеленої логістики як нову модель ESG-орієнтованого управління логістичними процесами, а й детально обґрунтовано її архітектуру, етапність впровадження та економічну доцільність. Автором розроблено поетапну логіку трансформації логістичної системи в горизонті 18–24 місяців, що включає ESG Gap-аналіз і аудит Score 3, створення цифрового двійника логістичної мережі, впровадження TMS із GHG-калькулятором, інтеграцію ESG-критеріїв у закупівельну діяльність та побудову системи моніторингу, верифікації і звітності відповідно до GHG Protocol та VSME. Наукова новизна цього підходу полягає в об'єднанні цифрових інструментів управління, механізмів декарбонізації та економічних критеріїв ефективності в єдину систему прийняття управлінських рішень, орієнтовану на Score 3 як найбільш складний і найменш контрольований сегмент ESG-звітності для важкої промисловості.

Отримані в третьому розділі результати підтверджують, що запропонована система інтегрованої цифрової зеленої логістики забезпечує не лише відповідність екологічним стандартам, а й формує вимірюваний економічний ефект. Проведене моделювання та прогнозні розрахунки довели наявність прямого зв'язку між скороченням викидів CO<sub>2</sub> у Score 3 та зниженням операційних логістичних витрат, що дозволяє розглядати декарбонізацію як інструмент підвищення операційної ефективності, а не як додаткове фінансове навантаження. Обґрунтовано інвестиційну привабливість проєкту впровадження ESG-орієнтованої платформи, підтверджену позитивними значеннями NPV, високим індексом прибутковості та коротким періодом окупності, що є важливим аргументом для практичної реалізації авторських пропозицій у діяльності підприємства.

Узагальнюючи результати дослідження, можна стверджувати, що наукова новизна роботи полягає в розробленні та обґрунтуванні системної моделі ESG-орієнтованого управління логістичними процесами, яка інтегрує цифрові, екологічні та економічні інструменти в єдину архітектуру прийняття управлінських рішень. Запропонований підхід розширює наукові уявлення про сутність операційної ефективності логістики, доповнюючи її категоріями декарбонізації, ризикостійкості та цифрового сценарного управління, а отримані прикладні результати підтверджують доцільність практичного впровадження авторських пропозицій у діяльність великих промислових підприємств в умовах «зеленого переходу» та європейської інтеграції.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабаєв В. Ю., Клименко Н. Г., Берлізова В. А., Тимоха Д. А. Реалізація ESG принципів у публічному та корпоративному управлінні. *Теорія та практика державного управління*. 2026. Вип. 1 (80). С. 132–152. <http://doi.org/10.26565/1727-6667-2026-1-08> (дата звернення 15.12.2025)
2. Башмаков М. С. Логістичний менеджмент в рішенні задач регіонального розвитку: дис. ... д-ра філос. : 073. Дніпро. 2026. 262 с. URL: [https://ust.edu.ua/wp-content/uploads/2026/07/dis\\_bashmakov-2026\\_compressed.pdf](https://ust.edu.ua/wp-content/uploads/2026/07/dis_bashmakov-2026_compressed.pdf) (дата звернення 06.01.2026)
3. Вівчар О. І. Інноваційно-логістичні підходи до оцінювання управління логістичними потоками підприємств : автореф дис. ... канд. еко. наук : 08.00.04. Тернопіль, 2011. 23 с. URL: [https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/878/2/Thesis-Vivchar%D0%9E%20I-Innovative-logistic approaches to%20 2011.pdf](https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/878/2/Thesis-Vivchar%D0%9E%20I-Innovative-logistic%20approaches%20to%202011.pdf) (дата звернення: 18.12.2025).
4. Гатило В.П. Впровадження ESG-стратегій у логістичні процеси: модель та індикатори. *Часопис Економічних Реформ*. 2026. № 2 (58). URL: [https://www.researchgate.net/publication/392986750\\_LOGISTICNIJ\\_MENEDZMENT\\_STALOGO\\_ROZVITKU\\_VPROVADZENNA\\_ESG-STRATEGIJ\\_U\\_LOGISTICNI\\_PROCESI](https://www.researchgate.net/publication/392986750_LOGISTICNIJ_MENEDZMENT_STALOGO_ROZVITKU_VPROVADZENNA_ESG-STRATEGIJ_U_LOGISTICNI_PROCESI) (дата звернення: 20.11.2025)
5. Гриценко С.І., Соловійова К.К. Екологізація логістичної стратегії ланцюга постачання в умовах сталого розвитку. *Економічний вісник Донбасу*. 2026. № 1 (79). URL: <https://www.evd-journal.org/download/2026/1/04-Grytsenko.pdf> (дата звернення: 19.11.2025)
6. Дорош О.І., Огерчук Ю.В., Пліш Ю. Проблеми та перспективи розвитку зеленої логістики. *Менеджмент та підприємництво в Україні:*

*етапи становлення та проблеми розвитку*. 2024. № 2 (12). URL: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2024/dec/37297/menedzhmentnadoi-286-295.pdf> (дата звернення: 03.12.2025).

7. Керничний Б. Я. Організаційно-економічний механізм управління транспортно-логістичним обслуговуванням промислового підприємства : дис. ... д-ра філос. : 073. Тернопіль, 2024. 254 с. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/35048/18/Дисертація Керничний.pdf>. (дата звернення 05.01.2026)

8. Кучкова О., Олефіренко Я. Сталий розвиток та «зелена» логістика: інноваційні рішення для оптимізації екологічної ефективності ланцюгів поставок. *Молодий вчений*. 2026. № 3 (134). URL: <https://molodyivchenyi.ua/index.php/journal/article/view/6402/6258> (дата звернення: 03.12.2025).

9. Маркевич (Пухнатий) В.А. Управління логістичними процесами: магістерська робота / Львівський національний університет імені Івана Франка. Львів. 2022. URL: [https://econom.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/10/Markevych\\_PukhnatyyEkrM21s.pdf](https://econom.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/10/Markevych_PukhnatyyEkrM21s.pdf) (дата звернення: 04.12.2025).

10. Метінвест. Про компанію : веб-сайт. URL: <https://metinvestholding.com/ua/about> (дата звернення 12.11.2026)

11. Метінвест-Ресурс : веб-сайт. URL: <https://metinvestholding.com/ua/resource> (дата звернення 13.11.2025)

12. Метінвест-Шіппінг : веб-сайт. URL: <https://metinvestholding.com/ua/shipping> (дата звернення 13.11.2026)

13. Методичні рекомендації щодо організації закупівельної діяльності / упоряд: Л. Лахтіонова, А. Юлдашова, О. Данилюк, М. Долінце. Київ : Центр вдосконалення закупівель Київської школи економіки, 2024. 48 с. URL: <https://dz.expertus.com.ua/directories/4152> (дата звернення 05.12.2025)

14. Мітрофанова А. В. Удосконалення управління логістичними процесами на підприємстві (на прикладі ТОВ «Сільпо-Фуд») : кваліфікаційна робота / Запорізький національний університет. Запоріжжя, 2021. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/bitstream/12345/5747/1/Mitrofanova.pdf> (дата звернення: 05.12.2025)
15. Моргонюк Д. А. Розвиток підприємства на засадах екологістики: дис. ... магістр. : 073. Київ, 2024. 112 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/b3d8372f-d61d-48dd-a22b-19007c582b3b/content>. (дата звернення 05.01.2026)
16. Новий пакет пропозицій ЄС для досягнення 55% скорочення викидів парникових газів до 2030 року : веб-сайт. URL: <https://www.dossier.org.ua/news/fit-to-55/> (дата звернення: 13.01.2026).
17. Овчаренко А. Г. Управління якістю логістичних бізнес-процесів автотранспортних підприємств : дис. ... д-ра філос. : 073. Харків, 2023. 232 с. URL: <https://dspace.khadi.kharkov.ua/items/521890e9-1e37-4aa3-b2d6-70f9b0f69fcd> (дата звернення: 03.12.2025).
18. Про інтегроване запобігання та контроль промислового забруднення. Закон України від 16 липня 2024 року, № 3855-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/3855-20#Text> (дата звернення 08.01.2026)
19. Про основні засади державної кліматичної політики. Закон України від 8 жовтня 2024 року, № 3991-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/3991-20#Text>(дата звернення 11.01.2026)
20. Про особливості регулювання діяльності юридичних осіб окремих організаційно- правових форм у перехідний період та об'єднань юридичних осіб. Закон України від 9 січня 2026 року, № 4196-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4196-20#Text> (дата звернення 15.12.2025)

21. Про схвалення Стратегії запровадження підприємствами звітності із сталого розвитку. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 жовтня 2024 р. № 1015-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1015-2024-%D1%80#Text> (дата звернення 05.11.2025)

22. Ремига Ю. С. Сталий розвиток як стратегічний пріоритет логістичного менеджменту підприємства. *Сталий розвиток економіки*. 2026. № 2 (53). URL: <https://economdevelopment.in.ua/index.php/journal/article/view/1291/1245> (дата звернення 04.12.2025)

23. Сало Я. В., Тарасова К. І., Новак Г. В. Роль інновацій в розвитку транспортної логістики. *Економіка та суспільство: електронний журнал*. 2024. № 70. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/5316>. (дата звернення 11.11.2026)

24. Сталий розвиток та екологічні ініціативи у логістиці: тренди 2024 року : веб-сайт. URL: <https://midmoon.com.ua/stalyj-rozvytok-ta-ekologichni-inicziatyvy-u-logistyczi-trendy-2024-roku/> (дата звернення: 03.01.2026).

25. Чаплінський Ю. Б. Основні КРІ-показники оцінки впровадження ESG принципів в логістиці : *Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Менеджмент та маркетинг як фактори розвитку бізнесу»*, 23-24 квітня 2026 р. Київ, 2026. С. 178-180. ГКДЖ <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/938851и3-0у72-4181-9435-0653в54уу3уи.сщтеуते> (дата звернення 05.12.20256)

26. Що таке матриця відповідальності в проєктному менеджменті : веб-сайт. URL: <https://worksection.com/ua/blog/the-raci-matrix.html> (дата звернення 05.12.2025)

27. Abdo A. V. What are the main challenges to scaling circular supply chains? : LinkedIn : website. URL:

[https://www.linkedin.com/posts/antonio-vizcaya-abdo-5773769b\\_sustainability-esg-activity-7415542906...](https://www.linkedin.com/posts/antonio-vizcaya-abdo-5773769b_sustainability-esg-activity-7415542906...) (дата звернення: 12.01.2026)

28. Defining the 'G' in ESG Governance Factors at the Heart of Sustainable Business. WEF : website. June 2022. URL: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Defining\\_the\\_G\\_in\\_ESG\\_2022.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Defining_the_G_in_ESG_2022.pdf) (дата звернення 15.12.2025)

29. Directive (EU) 2022/2464 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU, as regards corporate sustainability reporting (Text with EEA relevance). URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2464/oj/eng> (дата звернення 18.11.2025)

30. Directive (EU) 2022/2464 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU, as regards corporate sustainability reporting (Text with EEA relevance). URL: <https://www.globalreporting.org/standards> (дата звернення 19.11.2025)

31. Environmental, social and governance. Sustainability Infographics : LinkedIn : website. (дата звернення: 22.12.2025)

32. Environmental, social and governance. The ESG Lab : LinkedIn : website. (дата звернення: 22.12.2025)

33. ESG 101: What does social in ESG mean? URL: <https://www.onetrust.com/blog/esg-101-what-does-social-in-esg-mean/> (дата звернення 15.12.2025)

34. ESG Governance and Risk Management: Coordinating Anti-corruption and Sustainability in Practice. Transparency : website: URL: <https://www.transparency.org.uk/sites/default/files/2026-02/TIUK-Guidance-ESG-Governance-Risk-Management%20%281%29.pdf> (дата звернення 15.12.2025)

35. ESG Governance Governance. *ESG Disclosure & Reporting*. May 30. 2026. URL: <https://www.esg-advising.com/insights/esg-governance> (дата звернення 15.12.2025)

36. ESG Reporting in 2023: How to Enhance Your Corporate. URL: <https://www.captions.com/blog/esg-reporting> (дата звернення 15.12.2025)

37. ESG reporting: Making the societal impacts of businesses transparent. Ec.europa.eu : website. URL: <https://ec.europa.eu/newsroom/env/items/51480/en>

38. ESG: A comprehensive guide to the main principles. Corporate Governance Institute : website. URL: <https://www.thecorporategovernanceinstitute.com/insights/guides/esg-a-comprehensive-guide-to-environmental-social-and-governance-principles/> (дата звернення 15.12.2025)

39. EU taxonomy for sustainable activities. European Commission : website. URL: [https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities\\_en?utm\\_source=chatgpt.com](https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en?utm_source=chatgpt.com) (дата звернення 15.12.2025)

40. Governance Factors in ESG: What to include. Mercia : website. URL: <https://www.mercia-group.com/mercia-news-and-blog/governance-factors-esg/> (дата звернення 15.01.2025)

41. Hardyment R. A Short History of «ESG». URL: <https://www.linkedin.com/pulse/short-history-esg-richard-hardyment-vmouc>

42. Hermiyetti, H. Integration of ESG principles in corporate governance: A review of the latest literature. *International Journal of Economic Perspectives*. 2026. № 19(5), Pp. 2329 - 2338. URL: <https://ijeponline.org/index.php/journal/article/view/1054> (дата звернення 13.01.2026)

43. James Lumberg. A History of Impact Investing. 2024. Investopedia. URL: <https://www.investopedia.com/news/history-impact-investing> (дата звернення 23.12.2026)

44. Karoline Baха, Özge Sahinb, Claudia Czadob, Sandra Paterlinia. ESG, Risk, and (tail) dependence. ESG : website. 9 Nov 2021. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2105.07248>(дата звернення 23.12.2026)

45. Krantz T. What is environmental, social and governance (ESG)? IBM: website. URL: <https://www.ibm.com/think/topics/environmental-social-and-governance?> (дата звернення 23.12.2026)

46. Kuzey C., Al-Shaer H., Karaman A.S. Uyar A. Public governance, corporate governance and excessive ESG. *Corporate Governance*. 2023. Vol. 23 №. 7. PP. 1748-1777. DOI: <https://doi.org/10.1108/CG-01-2023-0028> (дата звернення 23.12.2026)

47. Metinvest Annual Report 2023\_UA. : веб-сайт. URL: [https://metinvestholding.com/ua/ar2023/pdf/ua/Metinvest%20Annual%20Report%202023\\_UA.pdf](https://metinvestholding.com/ua/ar2023/pdf/ua/Metinvest%20Annual%20Report%202023_UA.pdf) (дата звернення 13.11.2026)

48. Metinvest International : веб-сайт. URL: <https://metinvestholding.com/ua/about/sales/misa> (дата звернення 13.11.2026)

49. Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a carbon border adjustment mechanism (Text with EEA relevance). URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj/eng> (дата звернення 18.11.2025)

50. Safety Stock vs. Demand Fluctuations: Finding the Right Balance to Avoid Stockouts or Overstock. URL: <https://www.omniful.ai/blog/safety-stock-vs-demand-fluctuations-stockouts-overstock> (дата звернення: 03.12.2025).

51. SAP ERP : веб-сайт. URL: <https://metinvest.digital/ua/page/1104> (дата звернення 12.11.2026)

52. Supply Chain Sustainability : Linkedin : веб-сайт. URL: [https://www.linkedin.com/posts/amunga-miriam-b47254330\\_supply-chain-sustainability-ugcPost-7406254224025505792-](https://www.linkedin.com/posts/amunga-miriam-b47254330_supply-chain-sustainability-ugcPost-7406254224025505792-AmSY?utm_source=social_share_send&utm_medium=android_app&rcm=ACoAAECQ148BLdfHkUBvTILMee70eut3tGrfwXY&utm_campaign=share_via)

AmSY?utm\_source=social\_share\_send&utm\_medium=android\_app&rcm=ACoAAECQ148BLdfHkUBvTILMee70eut3tGrfwXY&utm\_campaign=share\_via (дата звернення: 02.01.2026).

53. Sustainability Accounting Standards Board (SASB). URL: <https://sasb.ifrs.org/> (дата звернення 20.11.2025)

54. Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD). URL: <https://www.fsb-tcf.org/> (дата звернення 20.11.2025)

55. Center for Climate and Energy Solutions. Internal Carbon Pricing URL: <https://www.c2es.org/content/internal-carbon-pricing/> (дата звернення: 03.01.2026).

56. World Bank Group. State and Trends of Carbon Pricing 2023. Washington, DC : World Bank, 2023. URL: <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/> (дата звернення: 03.01.2026).

57. E3G. Shadow carbon pricing. URL: [https://www.e3g.org/metrics\\_methods/shadow-carbon-pricing/](https://www.e3g.org/metrics_methods/shadow-carbon-pricing/) (дата звернення: 03.01.2026).

58. Novisto. Understanding ESG metrics: definition and examples. URL: <https://novisto.com/resources/blogs/understanding-esg-metrics-definition-examples> (дата звернення: 03.01.2026).

59. Task Force on Climate-related Financial Disclosures. Guidance on Metrics, Targets, and Transition Plans. 2021. URL: <https://www.fsb-tcf.org/> (дата звернення: 03.01.2026).

60. European Financial Reporting Advisory Group (EFRAG). ESRS E1 – Climate Change. URL: <https://www.efrag.org> (дата звернення: 03.01.2026).

61. Як впроваджувати зміни за моделлю ADKAR : веб-сайт. URL:  
<https://e5.ua/uk/blogpost-2/yak-vprovadzhuvaty-zminy-za-modellyu-adkar/>  
(дата звернення: 03.01.2026).

ДОДАТКИ

Підприємство	<b>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "МЕТІНВЕСТ-ШІПІНГ"</b>	Дата (рік, місяць, число)	2021   01   01
Територія	ДОНЕЦЬКА	за ЄДРПОУ	31158623
Організаційно-правова форма господарювання	Товариство з обмеженою відповідальністю	за КОАТУУ	1412337200
Вид економічної діяльності	інша допоміжна діяльність у галузі транспорту	за КОТФГ	240
Середня кількість працівників	1 369	за КВЕД	52 29
Адреса, телефон	вулиця ПИРЦОВА, буд. 6 А, м. МАРІУПОЛЬ, ДОНЕЦЬКА обл., 87510		407002

Одиниця виміру: тис. грн. без десятичного знаку (окрім розділу IV Звіту про фінансові результати (Звіту про сукупний дохід) (форма №2), грошові показники якого виводяться в гривнях з копійками)

Складено: (зробити позначку "v" у відповідній клітинці)  
за головною метою (стандартами) бухгалтерського обліку  
за міжнародними стандартами фінансової звітності

V
---

Баланс (Звіт про фінансовий стан)  
на 31 грудня 2020 р.

Форма №1 Код за ДКУД 1801001

А К Т И В	Код рядка	На початок звітної періоду	На кінець звітної періоду
1	2	3	4
<b>I. Необоротні активи</b>			
Нематеріальні активи	1000	1 366	2 257
первісна вартість	1001	7 065	8 911
накопичена амортизація	1002	5 699	6 654
Незавершені капітальні інвестиції	1005	21 881	24 670
Основні засоби	1010	2 980 475	2 745 847
первісна вартість	1011	3 215 027	3 345 492
знос	1012	264 552	599 645
Інвестиційна нерухомість	1015	-	-
Первісна вартість інвестиційної нерухомості	1016	-	-
Знос інвестиційної нерухомості	1017	-	-
Довгострокові біологічні активи	1020	-	-
Первісна вартість довгострокових біологічних активів	1021	-	-
Накопичена амортизація довгострокових біологічних активів	1022	-	-
Довгострокові фінансові інвестиції які обліковуються за методом участі в капіталі інших підприємств	1030	-	-
інші фінансові інвестиції	1035	-	-
Довгострокова дебіторська заборгованість	1040	300	323
Відстрочені податкові активи	1045	-	-
Гудвил	1050	-	-
Відстрочені аквізиторські витрати	1060	-	-
Залишок коштів у централізованих страхових резервних фондах	1065	-	-
Інші необоротні активи	1090	-	-
<b>Усього за розділом I</b>	<b>1095</b>	<b>2 974 022</b>	<b>2 773 097</b>
<b>II. Оборотні активи</b>			
Запаси	1100	12 090	9 628
Виробничі запаси	1101	12 090	9 628
Незавершене виробництво	1102	-	-
Готова продукція	1103	-	-
Товари	1104	-	-
Поточні біологічні активи	1110	-	-
Дебітори перестраховування	1115	-	-
Вебселі одержані	1120	-	-
Дебіторська заборгованість за продукцію, товари, роботи, послуги	1125	2 256 397	2 735 079
Дебіторська заборгованість за розрахунками: за виданими авансами	1130	102 142	53 724
з бюджетом	1135	99 833	27 671
у тому числі з податку на прибуток	1136	-	-
Дебіторська заборгованість за розрахунками з нарахованих доходів	1140	-	-
Дебіторська заборгованість за розрахунками із внутрішніх розрахунків	1145	-	-
Інша поточна дебіторська заборгованість	1155	43 967	302
Поточні фінансові інвестиції	1160	-	-
Гроші та їх еквіваленти	1165	74 255	73 226
Готівка	1166	-	-
Рахунки в банках	1167	74 255	73 226
Витрати майбутніх періодів	1170	1 096	843
Частина перестраховки у страхових резервах у тому числі в резервах довгострокових зобов'язань	1180	-	-
резервах збитків або резервах належних виплат	1182	-	-
резервах незароблених премій	1183	-	-

Джерело: [KON-F-02115-20210526154135](https://kon-f-02115-20210526154135)

інших страхових резервах	1184	-	-
Інші оборотні активи	1190	9 828	6 161
<b>Усього за розділом II</b>	<b>1195</b>	<b>2 599 608</b>	<b>2 906 634</b>
<b>III. Необоротні активи, утримувані для продажу, та групи вибуття</b>	<b>1200</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Баланс</b>	<b>1300</b>	<b>5 573 630</b>	<b>5 679 731</b>

Пасив	Код рядка	На початок звітного періоду	На кінець звітного періоду
1	2	3	4
<b>I. Власний капітал</b>			
Зареєстрований (паіновий) капітал	1400	25 012	25 012
Внески до незареєстрованого статутного капіталу	1401	-	-
Капітал у дооцінках	1405	495 627	432 934
Додатковий капітал	1410	-	-
Емісійний дохід	1411	-	-
Накопичені курсові різниці	1412	-	-
Резервний капітал	1415	6 253	6 253
Нерозподілений прибуток (испокритий збиток)	1420	1 419 827	1 726 193
Неоплачений капітал	1425	( - )	( - )
Вилучений капітал	1430	( - )	( - )
Інші резерви	1435	-	-
<b>Усього за розділом I</b>	<b>1495</b>	<b>1 946 719</b>	<b>2 190 392</b>
<b>II. Довгострокові зобов'язання і забезпечення</b>			
Відстрочені податкові зобов'язання	1500	89 137	74 836
Пенсійні зобов'язання	1505	-	-
Довгострокові кредити банків	1510	319 225	316 219
Інші довгострокові зобов'язання	1515	42 856	40 299
Довгострокові забезпечення	1520	-	-
Довгострокові забезпечення витрат персоналу	1521	-	-
Цільове фінансування	1525	-	-
Благодійна допомога	1526	-	-
Страхові резерви	1530	-	-
у тому числі:	1531	-	-
резерв довгострокових зобов'язань			
резерв збитків або резерв належних виплат	1532	-	-
резерв незароблених премій	1533	-	-
інші страхові резерви	1534	-	-
Інвестиційні контракти	1535	-	-
Приваційні фонди	1540	-	-
Резерв на виплату двох-поту	1545	-	-
<b>Усього за розділом II</b>	<b>1595</b>	<b>451 218</b>	<b>431 354</b>
<b>III. Поточні зобов'язання і забезпечення</b>			
Короткострокові кредити банків	1600	97 311	95 669
Векселі видані	1605	-	-
Поточна кредиторська заборгованість за довгостроковими зобов'язаннями	1610	9 200	10 703
товари, роботи, послуги	1615	2 564 227	2 489 474
розрахунками з бюджетом	1620	4 771	19 067
у тому числі з податку на прибуток	1621	4 016	18 059
розрахунками зі страхування	1625	625	1 025
розрахунками з оплати праці	1630	2 886	3 745
Поточна кредиторська заборгованість за одержаними авансами	1635	66 988	34 319
Поточна кредиторська заборгованість за розрахунками з учасниками	1640	-	-
Поточна кредиторська заборгованість зі внутрішніх розрахунків	1645	-	-
Поточна кредиторська заборгованість за страховою діяльністю	1650	-	-
Поточні забезпечення	1660	38 192	44 262
Доходи майбутніх періодів	1665	-	-
Відстрочені комісійні доходи від перестраховиків	1670	-	-
Інші поточні зобов'язання	1690	391 493	359 721
<b>Усього за розділом III</b>	<b>1695</b>	<b>3 175 693</b>	<b>3 057 985</b>
<b>IV. Зобов'язання, пов'язані з необоротними активами, утримуваними для продажу, та групами вибуття</b>	<b>1700</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>V. Чиста вартість активів незалежного рейтингового агентства</b>	<b>1800</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Баланс</b>	<b>1900</b>	<b>5 573 630</b>	<b>5 679 731</b>

Керівник

Головний бухгалтер

Соловей Олександр Сергійович

Сечкіна Ірина Анатоліївна

<sup>1</sup> Визначається в порядку, встановленому центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері статистики.

Підприємство	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "МЕТІНВЕСТ-ШІПІНІ" (найменування)	Дата (рік, місяць, число) за СДРІТОУ	КОДИ		
			2021	01	01
			31158623		

Звіт про фінансові результати (Звіт про сукупний дохід)  
за Рік 2020 р.

Форма N2 Код за ДКУД 1801003

I. ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ

Стаття	Код рядка	За звітний період	За аналогічний період попереднього року
1	2	3	4
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	2000	846 602	790 617
Чисті зароблені страхові премії	2010	-	-
премії підписані, валова сума	2011	-	-
премії, передані у перестраховання	2012	-	-
зміна резерву незароблених премій, валова сума	2013	-	-
зміна частки перестраховиків у резерві незароблених премій	2014	-	-
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	2050	( 235 514 )	( 192 254 )
Чисті понесені збитки за страховими витратами	2070	-	-
<b>Валовий:</b>			
прибуток	2090	611 088	598 363
збиток	2095	( - )	( - )
Дохід (витрати) від зміни у резервах довгострокових зобов'язань	2105	-	-
Дохід (витрати) від зміни інших страхових резервів	2110	-	-
зміна інших страхових резервів, валова сума	2111	-	-
зміна частки перестраховиків в інших страхових резервах	2112	-	-
Інші операційні доходи	2120	658 389	469 416
у тому числі:	2121	-	-
дохід від зміни вартості активів, які оцінюються за справедливою вартістю			
дохід від первісного визнання біологічних активів і сільськогосподарської продукції	2122	-	-
дохід від використання коштів, вивільнених від оподаткування	2123	-	-
Адміністративні витрати	2130	( 114 020 )	( 103 676 )
Витрати на збут	2150	( 116 167 )	( 79 305 )
Інші операційні витрати	2180	( 656 571 )	( 488 344 )
у тому числі:	2181	-	-
витрати від зміни вартості активів, які оцінюються за справедливою вартістю			
витрати від первісного визнання біологічних активів і сільськогосподарської продукції	2182	-	-
<b>Фінансовий результат від операційної діяльності:</b>			
прибуток	2190	382 719	396 454
збиток	2195	( - )	( - )
Доход від участі в капіталі	2200	-	-
Інші фінансові доходи	2220	39 010	105 916
Інші доходи	2240	69 972	48 291
у тому числі:	2241	-	-
дохід від благодійної допомоги			
Фінансові витрати	2250	( 162 082 )	( 74 400 )
Втрати від участі в капіталі	2255	( - )	( - )
Інші витрати	2270	( 32 436 )	( 124 611 )
Прибуток (збиток) від впливу інфляції на монетарні статті	2275	-	-

Продовження додатка 2

<b>Фінансовий результат до оподаткування:</b>			
прибуток	2290	297 183	351 650
збиток	2295	( - )	( - )
Витрати (дохід) з податку на прибуток	2300	(53 510)	(63 464)
Прибуток (збиток) від припиненої діяльності після оподаткування	2305	-	-
<b>Чистий фінансовий результат:</b>			
прибуток	2350	243 673	288 186
збиток	2355	( - )	( - )

**II. СУКУПНИЙ ДОХІД**

Стаття	Код рядка	За звітний період	За аналогічний період попереднього року
1	2	3	4
Дооцінка (уцінка) необоротних активів	2400	-	369 040
Дооцінка (уцінка) фінансових інструментів	2405	-	-
Накопичені курсові різниці	2410	-	-
Частка іншого сукупного доходу асоційованих та спільних підприємств	2415	-	-
Інший сукупний дохід	2445	-	-
<b>Інший сукупний дохід до оподаткування</b>	<b>2450</b>	-	369 040
Податок на прибуток, пов'язаний з іншим сукупним доходом	2455	-	-
<b>Інший сукупний дохід після оподаткування</b>	<b>2460</b>	-	369 040
<b>Сукупний дохід (сума рядків 2350, 2355 та 2460)</b>	<b>2465</b>	243 673	657 226

**III. ЕЛЕМЕНТИ ОПЕРАЦІЙНИХ ВИТРАТ**

Назва статті	Код рядка	За звітний період	За аналогічний період попереднього року
1	2	3	4
Матеріальні затрати	2500	7 714	12 508
Витрати на оплату праці	2505	153 170	119 153
Відрахування на соціальні заходи	2510	23 728	16 459
Амортизація	2515	336 089	254 238
Інші операційні витрати	2520	552 963	343 685
<b>Разом</b>	<b>2550</b>	1 073 664	746 043

**IV. РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ ПРИБУТКОВОСТІ АКЦІЙ**

Назва статті	Код рядка	За звітний період	За аналогічний період попереднього року
1	2	3	4
Середньорічна кількість простих акцій	2600	-	-
Скоригована середньорічна кількість простих акцій	2605	-	-
Чистий прибуток (збиток) на одну просту акцію	2610	-	-
Скоригований чистий прибуток (збиток) на одну просту акцію	2615	-	-
Дивіденди на одну просту акцію	2650	-	-

Керівник

Головний бухгалтер

Соловей Олександр Сергійович

Сечина Ірина Анатоліївна



Підприємство	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "МЕТІНВЕСТ-ІНШІНГ" за СДРІОУ	Дата (рік, місяць, число)		КОДИ
		2021	01	01
(найменування)				31158623

**Звіт про рух грошових коштів (за прямим методом)**  
за Рік 2020 р.

Форма N3 Код за ДКУД 1801004

Стаття	Код	За звітний період	За аналогічний період попереднього року
1	2	3	4
<b>I. Рух коштів у результаті операційної діяльності</b>			
Надходження від:			
Реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	3000	23 890 999	14 963 325
Повернення податків і зборів	3005	-	-
у тому числі податку на додану вартість	3006	-	-
Цільового фінансування	3010	704	661
Надходження від отримання субсидій, дотацій	3011	-	-
Надходження авансів від покупців і замовників	3015	5 948 827	14 454 344
Надходження від повернення авансів	3020	6 493	148 061
Надходження від відсотків за залишками коштів на поточних рахунках	3025	1 124	881
Надходження від боржників неустойки (штрафів, пені)	3035	-	-
Надходження від операційної оренди	3040	519 643	407 777
Надходження від отримання роялті, авторських винагород	3045	-	-
Надходження від страхових премій	3050	-	44
Надходження фінансових установ від повернення позик	3055	-	-
Інші надходження	3095	43 916	147 064
Витрачання на оплату:			
Товарів (робіт, послуг)	3100	( 13 688 984 )	( 11 216 149 )
Праці	3105	( 117 613 )	( 87 286 )
Відрахувань на соціальні заходи	3110	( 23 299 )	( 16 198 )
Зобов'язань з податків і зборів	3115	( 82 569 )	( 99 561 )
Витрачання на оплату зобов'язань з податку на прибуток	3116	( 53 768 )	( 78 033 )
Витрачання на оплату зобов'язань з податку на додану вартість	3117	( - )	( - )
Витрачання на оплату зобов'язань з інших податків і зборів	3118	( 28 801 )	( 21 528 )
Витрачання на оплату авансів	3135	( 16 167 042 )	( 18 493 914 )
Витрачання на оплату повернення авансів	3140	( 11 097 )	( 10 162 )
Витрачання на оплату цільових внесків	3145	( 6 517 )	( - )
Витрачання на оплату зобов'язань за страховими контрактами	3150	( - )	( - )
Витрачання фінансових установ на надання позик	3155	( - )	( - )
Інші витрачання	3190	( 32 776 )	( 162 191 )
<b>Чистий рух коштів від операційної діяльності</b>	<b>3195</b>	<b>281 809</b>	<b>36 696</b>
<b>II. Рух коштів у результаті інвестиційної діяльності</b>			
Надходження від реалізації:			
фінансових інвестицій	3200	-	-
необоротних активів	3205	-	1 119
Надходження від отриманих:			
відсотків	3215	-	-
дивідендів	3220	-	-
Надходження від деривативів	3225	-	-
Надходження від погашення позик	3230	-	-
Надходження від вибуття дочірнього підприємства та іншої господарської одиниці	3235	-	-
Інші надходження	3250	-	-

Витрачання на придбання: фінансових інвестицій	3255	( - )	( - )
необоротних активів	3260	( 167 496 )	( 151 877 )
Виплати за деривативами	3270	( - )	( - )
Витрачання на надання позик	3275	( - )	( - )
Витрачання на придбання дочірнього підприємства та іншої господарської одиниці	3280	( - )	( - )
Інші платежі	3290	( - )	( - )
<b>Чистий рух коштів від інвестиційної діяльності</b>	<b>3295</b>	<b>-167 496</b>	<b>-150 758</b>
<b>III. Рух коштів у результаті фінансової діяльності</b>			
Надходження від: Власного капіталу	3300	-	-
Отримання позик	3305	-	256 035
Надходження від продажу частки в дочірньому підприємстві	3310	-	-
Інші надходження	3340	-	-
Витрачання на: Викуп власних акцій	3345	( - )	( - )
Погашення позик	3350	79 660	71 162
Сплату дивідендів	3355	( - )	( - )
Витрачання на сплату відсотків	3360	( 40 117 )	( 42 218 )
Витрачання на сплату заборгованості з фінансової оренди	3365	( 10 059 )	( 9 769 )
Витрачання на придбання частки в дочірньому підприємстві	3370	( - )	( - )
Витрачання на виплати неконтрольованим часткам у дочірніх підприємствах	3375	( - )	( - )
Інші платежі	3390	( - )	( - )
<b>Чистий рух коштів від фінансової діяльності</b>	<b>3395</b>	<b>-129 836</b>	<b>132 886</b>
<b>Чистий рух грошових коштів за звітний період</b>	<b>3400</b>	<b>-15 523</b>	<b>18 824</b>
Залишок коштів на початок року	3405	74 255	63 381
Вплив зміни валютних курсів на залишок коштів	3410	14 494	(7 950)
Залишок коштів на кінець року	3415	73 226	74 255

Керівник

Соловей Олексій Сергійович

Головний бухгалтер

Ссчкіна Ірина Анатоліївна

Джерело: [KON-F-02115-20210526154135](#)