МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА (УНУС)

ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ

Кафедра менеджменту

«Допущено до захисту»
«____» _____2023_ р.

Завідувач кафедри, д.е.н., професор
_____Інна Новак

КВАЛІФІКАЦІЙНА (ДИПЛОМНА) РОБОТА

МАГІСТРА

«УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ АТ «ЕЛЬВОРТІ» М. КРОПИВНИЦЬКИЙ»

Виконала: студентка ІІ курсу, 21м-л групи спеціальності 073 «Менеджмент» (освітня програма «Логістика»)
ПРИЙМА Анастасія Станіславівна
Керівник: д.е.н., професор **Інна НОВАК**

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 9

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ВИРОБНИЧОМУ ПІДПРИЄМСТВІ 11

1.1. Сутність та значення управління інфраструктурою логістичних процесів в підприємствах 11

1.2. Напрями оптимізації логістичних процесів у виробничих підприємствах 17

1.2. Показники для оцінки продуктивності впровадження оптимізації та автоматизації логістики на виробничому підприємстві 25

РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У АТ «ЕЛЬВОРТІ» 35

2.1. Характеристика показників економічної діяльності досліджуваного підприємства 35

2.2. Аналіз ефективності логістичних процесів у АТ «Ельворті» 49

2.3. Оцінка стану інформаційного забезпечення логістичної діяльності досліджуваного товариства 61

РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ НАПРЯМІВ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА 64

3.1. Розробка механізму реалізації стратегії розвитку логістичної інфраструктури АТ «Ельворті» 64

3.2. Напрями оптимізації та автоматизації логістичних процесів виробничого підприємства 71

3.3. Формування кошторису запропонованих заходів оптимізації та автоматизації для АТ «Ельворті» 74

ВИСНОВКИ 84

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 86

ВСТУП

Актуальність проблеми дослідження полягає в тому, що розвиток інфраструктури логістичних процесів на виробничому підприємстві стає справді важливим завданням у сучасному бізнес-середовищі. Ця ініціатива допомагає збільшувати ресурси та знижувати витрати, пов'язані з транспортуванням, зберіганням та виробництвом.

Значущість оптимізації та автоматизації логістичних процесів полягає в створенні умов для ефективного планування, контролю та виконання завдань, що призводить до зниження витрат, підвищення рівня обслуговування та підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Метою роботи є дослідження, аналіз та розробка шляхів вдосконалення інфраструктури логістичних процесів на промисловому підприємстві.

Об'єктом дослідження є логістична діяльність АТ «Ельворті».

Предметом дослідження є напрями та заходи щодо удосконалення логістичної діяльності АТ «Ельворті».

Виходячи з теми дослідження до роботи було поставлено наступні завдання:

– Дослідити сутність та значення поняття управління інфраструктурою логістичних процесів виробничого підприємства;

– Проаналізувати сучасні тенденції оптимізації та автоматизації логістичних процесів виробничого підприємства;

– Визначити основні підходи та показники оцінювання ефективності оптимізації та автоматизації логістичних процесів на виробництві;

– Охарактеризувати економічну діяльність АТ «Ельворті»;

– Оцінити ефективність логістичних процесів виробничого підприємства;

– Проаналізувати інформаційне забезпечення логістичної діяльності АТ «Ельворті»;

– Сформувати напрями розвитку інфраструктури логістичних процесів на виробничому підприємстві;

Методи дослідження. Теоретико-методологічною основою роботи є

фундаментальні положення економічної теорії та дослідження, зроблені вітчизняними та зарубіжними науковцями щодо формування і розвитку логістичної інфраструктури на виробничих підприємствах. Для досягнення мети було використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів дослідження. Серед них системний аналіз, методи теоретичного узагальнення, а також методи фінансового та економіко-статистичного аналізу.

Результати роботи. За результатами проведеного дослідження, запропоновано проєкт встановлення автоматизованих систем складування Put to light та Pick by light. Впровадження даного проекту покращить ефективність та швидкість обробки матеріалів у процесі складування і підвищить точність та продуктивність роботи.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ВИРОБНИЧОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

1.1. Сутність та значення управління інфраструктурою логістичних процесів в підприємствах

Інфраструктура логістичних процесів на виробничому підприємстві представляє собою сукупність фізичних, технологічних і організаційних ресурсів та засобів, які сприяють переміщенню, управлінню і функціонуванню усіх матеріальних логістичних потоків, включаючи товари, матеріали і інформацію, у межах логістичної системи. Інфраструктура охоплює різноманітні компоненти, що спільно працюють для досягнення найбільш ефективних логістичних процесів. До таких складових елементів входять транспортні мережі, склади, центри розподілу, обладнання для обробки матеріалів, системи інформаційних технологій та комунікаційні мережі.

У наш час імпорт інфраструктури логістичних процесів розширився і включає в себе не лише фізичні структури та устаткування, але також технологічні інновації та цифрові системи, які дозволяють відстежувати події в режимі реального часу, аналізувати дані та забезпечувати зв'язок у всьому ланцюжку постачання. Використання передових технологій, таких як автоматизація, роботизація, штучний інтелект і аналіз даних, призвело до перевороту в логістичних процесах, підвищивши точність, швидкість та ступінь прозорості.

Виділивши суттєве, можна стверджувати, що логістична інфраструктура представляє собою складний комплекс складових, який утворює фундамент для безперебійного та ефективного функціонування логістичних процесів на підприємстві. Цей комплекс включає в себе різноманітні склади, транспортні засоби, сучасне обладнання для сортування та ідентифікації товарів, а також потужні інформаційні системи для координації та контролю всіх логістичних

процесів.

Таблиця 1.1

Підходи до визначення поняття «логістична інфраструктура»

№	Автор	- Визначення
1	О. Сумець, Т. Бабенкова	Комплекс засобів просторово-часового перетворення логістичних потоків і сукупність підприємств різних організаційно-правових форм, котрі мають єдині функціонально-логістичне призначення й управління та володіють визначеними загальними характеристиками.
2	О. Блейхер	Сукупність форм, методів і засобів комплексного управління рухом продукції; включає елементи організаційного, інформаційного, комунікаційного забезпечення ринкової системи
3	Є. В. Крикавський	Сукупність елементів, що виконують важливі логістичні завдання і забезпечують здійснення логістичних процесів.
4	М. Довба	Система засобів просторово-часового перетворення логістичних потоків, а також сукупність підприємств різних організаційно- правових форм, які забезпечують організаційно-правові умови проходження цих потоків за допомогою створення потенціалу відповідних логістичних послуг.
5	Л. Миротін	Сукупність видів діяльності, за допомогою яких здійснюється й обслуговується процес руху матеріальних і фінансових потоків абопроцес руху товару

Джерело: складено автором на основі [1,2,3,4,5]

Ця інфраструктура є важливою для ефективного вирішення ключових логістичних завдань, таких як оперативне постачання товарів, оптимальне управління запасами, точна обробка та розподіл товарів, а також швидка та надійна доставка до кінцевих споживачів. Вона спрощує витрати часу та зусиль, необхідних для виконання логістичних операцій, і сприяє підвищенню продуктивності та якості всього логістичного ланцюжка.

Основною метою логістичної інфраструктури є забезпечення безперебійного та швидкого руху товарів через всі етапи постачання та розподілу, а також оптимізація всіх логістичних процесів. Вона створює міцну основу для керування матеріальним потоком, координації різних логістичних секторів та забезпечення точності та ефективності всіх операцій.

До основних складових інфраструктури логістичних процесів на виробничому підприємстві належать: [6, с. 288-292]

–Транспортна інфраструктура включає в себе мережі транспортних

шляхів, такі як дороги, залізниці, повітряні маршрути та морські порти, а також відповідні транспортні засоби, судна та інтермодальні ресурси. Вона передбачає планування, координацію та виконання транспортних заходів з метою забезпечення своєчасного та ефективного переміщення товарів від постачальників до виробничих підприємств та розподільних центрів.

– Інфраструктура складських та розподільних центрів охоплює складські приміщення та розподільні пункти, які надають можливість зберігання товарів, управління запасами та обробки замовлень. Ця інфраструктура включає фізичні компоненти, такі як будівлі, системи стелажів та обладнання для зберігання, а також технологічні системи для моніторингу запасів, комплектування, упаковки та доставки.

– Засоби для обробки матеріалів включають машини та устаткування, що використовуються для обробки, формування, переміщення та зберігання сировини, матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції на складах, розподільних центрах і виробничих об'єктах. Цей перелік включає вилкові навантажувачі, ліфти, конвеєри, лебідки, кранові системи, верстати, автоматизовані керовані транспортні засоби, роботизоване обладнання та інші спеціалізовані пристрої, призначені для ефективного переміщення та зберігання матеріалів.

– Системи інформаційних технологій впливають значною мірою на сучасну інфраструктуру логістичних процесів. Основні інформаційно-комунікаційні технології включають в себе системи управління складами (WMS), системи управління транспортом (TMS), системи планування ресурсів підприємства (ERP) та інші програмні засоби, які сприяють керуванню запасами, обробці замовлень, відстеженню відправлень, аналізу даних і забезпеченню зв'язку в усьому ланцюжку постачання.

– Інфраструктура зв'язку та співпраці має важливе значення для надійних логістичних процесів. Вона включає в себе комунікаційні мережі, такі як телекомунікації та Інтернет-з'єднання, а також платформи для співпраці, системи електронного обміну даними (EDI) та інші засоби, які забезпечують надійний обмін інформацією та координацію між постачальниками,

виробниками, дистриб'юторами та клієнтами.

– Нормативна інфраструктура та інфраструктура відповідності встановлюють вимоги до логістичних процесів. Нормативна інфраструктура регулює параметри та вимоги, пов'язані з процесами, обладнанням, матеріалами, безпекою, якістю продукції та іншими аспектами. Це можуть бути, наприклад, ISO-стандарти, норми з безпеки, інструкції щодо експлуатації обладнання та вимоги до використання матеріалів.

Інфраструктура відповідності включає в себе процедури, методи вимірювання та тестування, аудиторські перевірки та інші контрольні засоби, які допомагають переконатися, що вимоги та стандарти дотримуються. На виробничих підприємствах до цієї інфраструктури віднесено системи внутрішнього контролю якості, аудити виробничих процесів, проведення іспитів та перевірок відповідності, а також сертифікація продукції та інші заходи.



Рис. 1.1. Організаційна структура логістичної інфраструктури підприємства

Джерело: [7]

Логістична інфраструктура, що існує у виробничих системах, виконує наступні завдання: [7]

- Забезпечення безпечного та ефективного зберігання продукції на спеціальних складах.
- Пересування продукції за допомогою різних транспортних та маніпуляційних засобів.
- Забезпечення належного упакування як сировини, так і готової продукції.
- Створення потрібної інформаційної бази для аналізу та управління логістичними потоками.

Інфраструктура логістичних процесів відіграє вирішальну роль у сучасному виробничому підприємстві, надаючи такі основні переваги: оптимізація витрат, ефективний потік матеріалів, співпраця в ланцюзі поставок, адаптивність і масштабованість, постійне вдосконалення та виконуючи ключові ролі як: управління запасами, контроль якості, обслуговування та задоволеність клієнтів.

Ефективний потік матеріалів: Логістична інфраструктура забезпечує безперебійний та своєчасний рух матеріалів, компонентів і готової продукції протягом всього виробничого процесу. Вона включає в себе транспортні мережі, склади та розподільні центри, розташовані стратегічно для оптимізації потоку товарів. Ефективний потік матеріалів дозволяє скоротити час виконання робіт, мінімізувати витрати на запаси та покращити загальну ефективність виробництва.

Оптимізація витрат: Управління логістичними витратами представляє собою цінний інструмент для підвищення продуктивності виробництва. Відмінності полягають у зниженні витрат на виробництво продукції, підвищенні конкурентоздатності товару на ринку та забезпеченні високої якості продукції. Більш того, належна інформація про логістичні витрати може бути надзвичайно корисною при ухваленні управлінських рішень і сприяти ефективному контролю над витратами.

Співпраця в ланцюзі поставок: Інфраструктура логістики сприяє узгодженню і співпраці між учасниками в ланцюгу поставок, включаючи постачальників, виробників, дистриб'юторів та клієнтів. Це забезпечує

неперервний обмін інформацією, сприяє комунікації та координації для ефективного задоволення потреб клієнтів. Співпраця сприяє покращенню видимості, оптимізації процесів ухвалення рішень, покращенню реакції та підвищенню задоволеності клієнтів.

Управління запасами: Логістична інфраструктура забезпечує ефективне управління запасами, включаючи системи відстеження запасів, інструменти прогнозування попиту та оптимізовані методи зберігання та обробки. Професійне управління запасами допомагає уникнути дефіциту або перевищення запасів, знижуючи поточні витрати та покращуючи грошовий оборот. Крім того, це сприяє підтриманню оптимального рівня запасів для задоволення потреб клієнтів і уникнення виробничих затримок.

Контроль якості: Інфраструктура логістики відіграє важливу роль у забезпеченні відповідності стандартам якості на протязі всього виробничого процесу та ланцюга постачання. Забезпечення якості включає в себе заходи з контролю якості, процедури перевірки та дотримання вимог нормативів. Шляхом забезпечення якості і безпеки продукції, інфраструктура логістики сприяє задоволенню клієнтів і захищає репутацію виробничого підприємства.

Обслуговування та задоволеність клієнтів: Інфраструктура логістики безпосередньо впливає на рівень обслуговування та задоволеність клієнтів. Вона забезпечує своєчасну доставку, точне виконання замовлень і ефективне спілкування з клієнтами. Можливість відстеження відправлень у режимі реального часу, ефективність доставки "останньої милі" та оперативна підтримка клієнтів сприяють створенню позитивного досвіду клієнтів. Задоволені клієнти сприяють збільшенню лояльності, позитивному відгуку і росту частки на ринку.

Адаптивність і масштабованість: Надійна інфраструктура логістики може бути легко адаптована та масштабована відповідно до змінних вимог бізнесу. Це дозволяє виробничому підприємству швидко реагувати на зміни на ринку, впроваджувати нові продукти та враховувати коливання попиту. Гнучка інфраструктура логістики може адаптувати маршрути транспортування, ємності

для зберігання та розподільні мережі, щоб підтримувати розвиток бізнесу та розширення на нові ринки.

Постійне вдосконалення: Інфраструктура логістики сприяє стимулюванню ініціатив для постійного удосконалення на виробничому підприємстві. Вона підтримує впровадження методологій, таких як Lean, Six Sigma і інших підходів до оптимізації процесів. Аналізуючи дані, виявляючи обмеження та впроваджуючи заходи для підвищення ефективності, інфраструктура логістики сприяє постійній операційній вдосконаленості та підвищує ефективність бізнесу. Поліпшення логістичної інфраструктури дозволяє компанії максимально використовувати свої виробничі потужності. Це особливо важливо для спеціалізованих товарів, де існує маленька терпимість до помилок і повернення товарів або відхилені продукти призводять до великих витрат.

1.2. Напрями оптимізації логістичних процесів у виробничих підприємствах

Сучасні тенденції в логістичних процесах України включають кілька ключових аспектів:

– Зростаючий фокус на ефективному управлінні витратами, пов'язаними з транспортуванням, зберіганням, перепакуванням і митними процедурами, стимулює активний розвиток менеджменту та маркетингу. Ця тенденція призводить до збільшення попиту на логістичні послуги і необхідності розширення складських площ.

– Зрослий попит на високоякісні логістичні послуги, оскільки клієнти все більше цінують надійність, точність і швидкість виконання логістичних операцій. Ця ситуація ставить перед постачальниками логістичних послуг завдання постійно підвищувати якість своїх послуг.

– Виробники прагнуть скорочувати витрати, оптимізуючи логістичні процеси та скорочуючи час між етапами виробництва та споживанням.

Використання ефективної логістики допомагає знизити рівень запасів, скоротити виробничі перерви та гарантувати швидку доставку продукції кінцевому споживачеві.

Оптимізація (optimisation) – процес надання будь-чому найвигідніших характеристик, співвідношень (наприклад, оптимізація виробничих процесів і виробництва) [25, с. 5-7].

Завдання оптимізації структуруються наступним чином, якщо надані:

- Критерій оптимальності, який визначається економічними показниками, такими як прибуток, а також технологічними вимогами, такими як вихід продукту і вміст домішок в ньому.
- Параметри, що підлягають зміні, такі як обсяг виробництва, попит, витрати, і зміна яких може впливати на результативність процесу.
- Розробка математичної моделі процесу для використання у задачі оптимізації.
- Установлення обмежень, пов'язаних з економічними та конструктивними обставинами, можливостями виробництва, а також вимогами споживачів та іншими чинниками.

Автоматизація логістичних процесів означає використання різноманітних технологій та інструментів для оптимізації та підвищення ефективності логістичних операцій. Вона полягає у впровадженні автоматизованих систем та програмного забезпечення для автоматизації таких процесів, як керування запасами, планування маршрутів, відстеження вантажів, обробка замовлень та багато інших.

Logistics Trend Radar - це річне видання DHL, яке розробляється на основі аналітичних матеріалів, зібраних від понад 10 000 логістичних експертів. Воно виступає як дорожньо-картковий огляд для інновацій, допомагаючи структурувати та каталогізувати подальші дослідження. Звіт показує, що інновації в логістиці мають взаємозв'язок із соціальними та бізнес-тенденціями, а також з технологічним прогресом. Логістичні компанії планують максимально автоматизувати свої процеси, зробити їх більш гнучкими та підвищити ефективність своєї діяльності.

Згідно з Logistics Trend Radar, у минулих роках виділяються три основні тенденції у логістичних процесах виробничих підприємств: інтенсивна автоматизація, гнучка логістика та сталий розвиток (зелена логістика).

Глобальна пандемія змусила підприємства переходити до процесу автоматизації. Гіперавтоматизація означає використання різних технологій для підвищення ефективності логістики. Її основна мета полягає в створенні безперервного і автоматизованого об'єднання різних ланок, таких як продажі, постачальники, планування, закупівлі і розподіл, та зменшенні ролі людини в цих процесах.

Гіперавтоматизація не полягає в автоматизації фізичних дій, а у вдосконаленні процесів. Ця стратегія включає в себе використання різноманітних технологій, таких як штучний інтелект, машинне навчання, автоматизація процесів і оптичне розпізнавання символів, серед інших. Головна ідея полягає в тому, щоб автоматизувати завдання, які раніше виконувались вручну і вимагали багато часу та зусиль. Процеси, які підходять для гіперавтоматизації, повинні бути стандартизованими та базуватися на інформаційних технологіях.

Прикладом гіперавтоматизації на виробничому підприємстві може бути використання роботів-маніпуляторів для автоматизації складських операцій. Замість того, щоб працівники ручно переміщували товари по складу, роботи-маніпулятори можуть бути програмовані для виконання цих завдань. Вони самостійно піднімають, переміщують та сортують товари, що оптимізує час та знижує ризик помилок. Це дозволяє підприємствам підвищити ефективність та точність управління складськими процесами, скоротити витрати на робочу силу та підвищити продуктивність.

Еластична логістика - це здатність підприємства оперативно регулювати свою логістичну діяльність та інфраструктуру відповідно до попиту в ланцюзі поставок, використовуючи технології, які базуються на зборі та аналізі даних. Ця стратегія створює ідеальну взаємодію між технологічними рішеннями, кваліфікованим персоналом та операціями ланцюга поставок. Головна мета

полягає в тому, щоб надати клієнтам незабутній досвід та зберегти конкурентну перевагу.

Організації, які використовують еластичну логістику, часто ставлять перед собою завдання забезпечити неперевершений досвід для клієнтів, що в подальшому сприяє збереженню постійних клієнтів та нарощуванню конкурентних переваг.

Оптимізація на основі даних в ланцюгах поставок включає в себе моніторинг продуктів в режимі реального часу з метою отримання актуальних оновлень для всіх учасників, включаючи клієнтів. Це також сприяє ефективній співпраці між постачальниками та партнерами для оптимізованого переміщення товарів. Організації мають повну видимість та контроль над своїми ланцюгами поставок завдяки єдиній інформаційній панелі та мають можливість користуватися спеціалізованою звітністю та аналітикою. Це сприяє збереженню високого рівня ефективності та дозволяє розширювати чи звужувати логістичні можливості відповідно до потреб.

Використання еластичної логістики на виробничому підприємстві надає ряд переваг, включаючи наступні [14], [15]:

- Забезпечення лояльності клієнтів завдяки зниженню витрат і прискоренню доставки, а також можливості проводити моніторинг у режимі реального часу.
- Оптимізація маршрутів дозволяє скоротити час і витрати на перевезення товарів та матеріалів між різними точками на підприємстві. Це особливо корисно для великих виробничих комплексів з багатьма підрозділами та складами, де оптимальне розташування складів і пунктів відвантаження може значно знизити витрати на транспортування, підвищити швидкість виконання замовлень та підвищити загальну продуктивність підприємства.
- Зменшення нестабільності в ціноутворенні завдяки можливості адаптувати логістичні рішення в залежності від попиту.
- Зниження ризиків і підвищення стійкості підприємства.
- Мінімізація ситуацій затримок або відсутності товарів на складі.

- Ефективне використання ресурсів, включаючи персонал, фінансові ресурси, матеріали та інфраструктуру.

Прикладом реалізації еластичних логістичних процесів на виробничому підприємстві може служити використання автоматизованих систем виробництва, які мають здатність легко адаптуватися до змін у виробничих процесах. Наприклад, при отриманні додаткового замовлення на продукцію, система може автоматично налаштувати виробництво та збільшити його обсяг, і це виконується без потреби вручну переналаштовувати виробничі лінії. В разі потреби система також може зменшити обсяг виробництва для уникнення надлишкових запасів або втрат, що виникають через неефективне виробництво. Такий підхід допомагає підвищити продуктивність, скоротити витрати на управління процесами та підвищити якість продукції. Крім того, така еластичність у логістиці дозволяє виробникам бути готовими до різних сценаріїв на ринку та забезпечувати точне задоволення всіх потреб клієнтів.

Зелена логістика включає в себе будь-яку практику бізнесу, спрямовану на мінімізацію впливу логістичної мережі та доставки на навколишнє середовище. Стала логістика або екологічна логістика розробляє ефективні підходи без жодної шкоди для задоволення потреб клієнтів або благополуччя нашої планети. Головна мета полягає в узгодженні усіх дій і проведенні їх таким чином, щоб приносити користь економіці, довкіллю та суспільству. Цю тенденцію обумовлюють численні фактори, включаючи високу залежність від викопного палива, вплив міського руху на транспортну логістику, вуглецевий відбиток, операції на складах, які вимагають цілодобової участі працівників, та інші [16].

Вхідна логістика включає в себе процеси закупівель, управління матеріалами та переміщення сировини та матеріалів від постачальників до виробників. В рамках екологічного ланцюжка поставок вона визначається як екологічні закупівлі, де компанії та підприємства, які здійснюють закупівлі, вживають жорстких вимог до постачальників, що застосовують екологічні ініціативи для досягнення своїх екологічних цілей. Екологізація вхідної логістики полягає у пошуку екологічно чистих матеріалів, зменшенні

транспортування сипучих товарів та скороченні видобутку первинних ресурсів за допомогою застосування принципів 3R (скорочення, вторинне використання та повторне використання матеріалів): зменшення використання, вторинна переробка та повторне використання матеріалів. [17], [18]

Крім того, екологічна оптимізація вхідної логістики може включати вибір постачальників, що дотримуються екологічних стандартів, вимагати від постачальників декларувати вміст продукту та його екологічні характеристики, а також накладати на постачальників обов'язок надавати інформацію про продукти, які можуть мати негативний вплив на довкілля. [17], [18]

Після отримання товарів від постачальників і їх зберігання на складі для подальшої перевірки інвентаризації, вони переходять на операційні/виробничі лінії. Попередні дослідження у галузі екологічної логістики вказують на те, що досягнення екологічно безпечного виробництва може бути реалізовано шляхом використання екологічно чистої сировини та матеріалів, дотримання встановлених критеріїв та виключення матеріалів, що не відповідають стандартам, оптимізації процесів для зниження викидів пального та застосування загальних стандартів управління в процесі виробництва. [19]

Екологічні заходи у вихідній логістиці можуть бути реалізовані шляхом вдосконалення процесів, пов'язаних із споживанням, включаючи екологічно чистий транспорт, управління інвентарем та складськими операціями, закупівлю продукції, переміщення матеріалів для пакування та постачання товарів споживачам. Від компаній очікується активне спілкування з постачальниками послуг і транспортними перевізниками, з фокусом на використанні екологічно чистого пакування, використанні екологічних видів палива під час транспортування та дотриманні можливих обмежень при утилізації. [20]

Зворотна логістика, у свою чергу, зосереджена на управлінні продуктами після їх використання та обробці на протязі усього їх життєвого циклу. Ця концепція підкреслює важливість повернення вироблених товарів для їх подальшого використання, переробки, відновлення або навіть безпечної утилізації. [21]

Зелена логістика надає виробничим підприємствам ряд переваг, включаючи:

- Зменшення витрат на енергію та паливо: Щоб знизити викиди і підвищити продуктивність виробничих процесів, компанії можуть використовувати енергозберігаючі технології та обладнання.
- Зменшення витрат на відходи та вторинні матеріали: За допомогою зеленої логістики підприємства можуть використовувати методи вторинної переробки відходів та використовувати вторинні матеріали, що призводить до скорочення витрат на нові матеріали та утилізацію відходів.
- Підвищення екологічної свідомості: Застосування зеленої логістики може сприяти підвищенню екологічної свідомості серед працівників та клієнтів підприємства.

Один із прикладів впровадження принципів зеленої логістики на виробничому підприємстві полягає у заміні застарілого обладнання на енергоефективне, яке вимагає менше споживання електроенергії. Крім того, розглядається можливість використання відновлювальних джерел енергії, таких як сонячні батареї чи вітрові турбіни. Для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище, підприємство може перейти від стандартних пакувальних матеріалів до біорозкладних або вторинних матеріалів, таких як картон, папір або біопластик. Крім того, компанія може впровадити систему обробки та використання відходів, де проводиться вторинна переробка і використання відходів як вторинних ресурсів, замість їх утилізації.

Сучасні напрями оптимізації та автоматизації логістичних процесів на українських виробничих підприємствах включають такі аспекти:

- Використання Інтернету речей (IoT): Ця технологія дозволяє підприємствам збирати дані про логістичні процеси в режимі реального часу, покращуючи тим самим ефективність та точність управління логістичними операціями. Наприклад, компанія "Метінвест" в Україні використовує рішення IoT для моніторингу та управління обладнанням на своїх виробничих майданчиках, а також "Agrohub", агротехнологічна компанія, яка використовує IoT для моніторингу умов зберігання сільськогосподарської продукції.

- Використання технологій автоматичної ідентифікації: Застосування штрих-кодів, RFID (Radio Frequency Identification) та інших технологій дозволяє автоматично відстежувати переміщення товарів та виявляти помилки або затримки у логістичних процесах. Наприклад, компанія "Nestle Ukraine" використовує штрих-коди для ідентифікації та відстеження своєї продукції на всіх етапах виробництва та постачання.

- Використання штучного інтелекту (AI): Штучний інтелект може бути використаний для прогнозування попиту, оптимізації маршрутів та управління запасами, допомагаючи підприємствам реагувати на зміни умов і підвищувати продуктивність логістичних процесів. Наприклад, компанія "Kernel", один з провідних виробників та експортерів соняшникової олії в Україні, використовує штучний інтелект для прогнозування врожаю та оптимізації процесів збору та обробки соняшнику. Фармацевтична компанія "Farmak" використовує штучний інтелект для оптимізації процесів виробництва та контролю якості лікарських препаратів.

- Використання робототехніки: Роботи можуть використовуватися для виконання завдань, таких як пакування, сортування та обробка матеріалів/товарів, що дозволяє підприємствам знизити витрати та підвищити ефективність. Наприклад, "Yuzhmash", провідний виробник ракетно-космічної техніки в Україні, використовує роботизовані системи для зборки та виробництва компонентів космічних ракет. "KNESS Group", виробник сонячних панелей та систем відновлювальної енергії, використовує роботизовані системи для зборки та монтажу сонячних модулів.

- Використання систем управління ланцюгом постачання (Supply Chain Management, SCM): Впровадження комплексних систем SCM дозволяє підприємствам координувати та оптимізувати рух товарів від постачальників до кінцевих споживачів, включаючи планування, контроль запасів, маршрутизацію та координацію логістичних операцій. Наприклад, "Astarta-Kyiv", один з найбільших агропромислових холдингів в Україні, спеціалізується на виробництві цукру, кукурудзи та інших сільськогосподарських продуктів і використовує систему управління ланцюгом

постачання для планування, оптимізації та контролю процесів збирання врожаю, переробки та поставок сільськогосподарської продукції.

1.3. Показники для оцінки продуктивності впровадження оптимізації та автоматизації логістики на виробничому підприємстві

Серед сучасних авторів та вчених, які зосереджені на вивченні актуальних аспектів аналізу логістичної системи підприємства, існує значна різноманітність думок щодо методів оцінювання результативності логістичних систем підприємств. Загалом можна виділити два основні підходи до оцінки результативності логістичних систем:

–Перший підхід базується на оптимізації логістичних витрат.

–Другий підхід полягає в комплексному оцінюванні ефективності логістичних процесів, враховуючи як критерії якості, так і витрати.

Використання методів оцінки результативності логістичної системи, які включають аналіз різних показників, надає підприємству можливість систематично розглядати проблеми та приймати обґрунтовані рішення. Однак важливо враховувати, що використання стандартів для оцінки може обмежувати здатність підприємства реагувати на зміни в навколишньому середовищі.

Наприклад, сучасний дослідник у галузі логістики, Ярослав Колодка, вважає, що ключовими показниками для оцінки результативності логістичних процесів на виробничому підприємстві є наступні:

–Моніторингові показники, які відображають динаміку діяльності логістичної системи, такі як рівень обслуговування та структура витрат.

–Контрольні показники, які свідчать про результативність діяльності системи і використовуються для коригування у випадку відхилень від нормативів.

– Показники оперативного управління, які характеризують рівень мотивації персоналу.

До показників, що відображають логістичну систему, входять показники, які оцінюють логістичні активи, такі як оборотність запасів, період окупності інвестицій, розмір та потужність складських приміщень, пропускна здатність та

обсяг готової продукції. Показники, що відображають продуктивність логістичних процесів, включають ефективність, продуктивність, надійність та гнучкість логістичної системи.

Критерії оптимізації логістичних процесів можна розглядати в залежності від складників логістичної діяльності, таких як виробництво, склад, транспорт і загальна логістична система. При цьому можна виділити дві основні групи критеріїв: економічні та технологічні. Хоча ці критерії взаємопов'язані, розгляд їх окремо може бути доцільним підходом.

Оптимізація логістичних процесів спрямована на досягнення двох основних економічних цілей: зниження витрат та збільшення прибутку. Всі інші критерії, що виникають, можуть розглядатися як похідні від цих основних показників. Наприклад, для виявлення потенційних можливостей щодо зменшення собівартості продукції, ефективним методом є використання функціонально-вартісного аналізу (ФВА).

Функціонально-вартісний аналіз (ФВА) представляє собою системний підхід до аналізу діяльності підприємства та його різних аспектів, включаючи технічні та технологічні процеси, маркетинг, фінанси, збутові відділи та управлінські функції. Основною метою ФВА є ідентифікація неефективних та нераціональних видатків, виявлення потенційних внутрішніх резервів та розробка програм для підвищення продуктивності та прибутковості підприємства.

Функціонально-вартісний аналіз спрямований на глибокий огляд функцій підприємства, оцінку витрат, пов'язаних із виконанням цих функцій, та виявлення можливостей для скорочення надмірних витрат. Цей процес може включати перегляд технологічних процесів, пошук альтернативних постачальників, раціональне управління запасами та впровадження ефективних систем управління. Після завершення аналізу розробляються конкретні програми для підвищення ефективності, зниження витрат та збільшення прибутковості підприємства.

Для досягнення значного зменшення витрат у виробництві часто застосовують передові методи організації праці. Один з таких методів - це система виробництва "точно вчасно" або "just-in-time".

Між переваг методу "just-in-time" можна виділити наступні пункти:

- Скорочення термінів виготовлення кінцевого продукту.
- Зменшення витрат на зберігання готової продукції.
- Більша гнучкість при внесенні змін у виробництво.
- Підвищення продуктивності.
- Зменшення часу підготовки до виробництва.
- Покращений контроль якості.
- Рівномірний графік виробництва.
- Мінімізація перебоїв в виробництві.
- Низька ймовірність надлишкового виробництва.

Але метод "just-in-time" також супроводжується своїми недоліками, включаючи:

– Збільшення транспортних витрат, оскільки вимагає постійного постачання товару.

– Залежність від постачальників.

– Складність забезпечення високого рівня координації між виробничими підрозділами.

– Значний ризик перерв у виробництві та постачанні продукції.

Метод таргет-костингу є стратегією управління собівартістю або витратами на виробництво продукції, яка полягає в досягненні зниження собівартості продукції протягом усього виробничого циклу шляхом використання виробничих, наукових досліджень та розробок. Замість того, щоб визначати ціну продукту на основі собівартості, як це часто робиться, таргет-костинг визначає цільову ціну реалізації продукту і потім використовує оборотний підхід для розрахунку максимально допустимої собівартості, яка дозволить досягти цільової ціни та прибутку.

Інший метод, відомий як "kaizen-costing," представляє сучасний підхід до управління витратами, який спрямований на досягнення цільової собівартості.

У відміну від "target-costing," "kaizen-costing" акцентує увагу на постійному покращенні якості процесів на всьому підприємстві шляхом залучення всіх його працівників, сприяючи зменшенню непродуктивних витрат. Однією з ключових переваг "kaizen-costing" є незупинне скорочення витрат і підтримання їх на певному рівні. Проте недоліком цього методу є необхідність мотивувати працівників і будувати корпоративну культуру, яка сприяє залученню персоналу до активної участі у діяльності підприємства.

Метод LCC (Life Cycle Cost), або вартість життєвого циклу, використовується для розрахунку витрат на різних етапах життєвого циклу продукту, і плановані витрати визначаються для кожного етапу життєвого циклу продукту. Цей метод є унікальним управлінням витратами, оскільки враховує вплив інфляції шляхом дисконтування грошових потоків при прийнятті рішень.

Один із останніх методів, який недавно ввели в практику витратного управління, - це EVA (Economic Value Added), або метод економічної доданої вартості. Цей метод дозволяє зв'язувати створення вартості з конкретними групами працівників або відділами, щоб надавати критерії для диференційованої компенсації за виконану роботу всередині підприємства.

АВС-аналіз є методом, спрямованим на обґрунтування та прийняття управлінських рішень з метою ефективного управління прибутком підприємства, і ґрунтується на концепції "центру витрат," що вказує на відокремлену функціонально-організаційну одиницю або процес, пов'язаний із формуванням однорідної сукупності витрат.

Переваги АВС-аналізу включають значне покращення обґрунтування розподілу накладних витрат на конкретний виріб та більш точне розрахунки собівартості. Крім того, він забезпечує зв'язок між отриманою інформацією та процесом формування витрат.

Проте основним недоліком цього методу є необхідність внесення значних змін у систему бухгалтерського обліку та вдосконалення системи інформаційної підтримки, що може призвести до збільшення витрат на управління.

XYZ-аналіз є методом оптимізації витрат на підприємстві, призначеним для обґрунтування управлінських рішень з метою зниження загальних витрат. Він використовується для виявлення потенційних резервів зниження витрат та визначення методів їх мобілізації.

Переваги XYZ-аналізу полягають в його простоті, точності та наочності, що сприяє легкому розумінню та застосуванню методу. Проте недоліком є той факт, що він не забезпечує достатню точність висновків при аналізі складного, слабкоструктурованого асортименту товарів.

Ще одним методом оптимізації витрат є метод збалансованості. Цей підхід використовується як стратегічний метод управління витратами і базується на тому, що цілі, встановлені компанією, завжди повинні бути у балансі з витратами.

Бюджетування є ще одним методом оптимізації витрат, і воно базується на створенні оперативних, місячних, квартальних та річних бюджетів та їх зв'язку зі стратегічними цілями, наприклад, через систему збалансованих показників. Це сприяє передбачуваності та узгодженості витрат із стратегічними цілями компанії.

Ще одним методом оптимізації витрат є використання оперативно-заявкової кампанії та системи контролю за виконанням і доцільністю витрат. Основна ідея цього методу полягає в тому, що лінійні менеджери повинні щоденно підтверджувати доцільність витрат, які вони здійснюють. Ця система ефективно функціонує, якщо на підприємстві належним чином розроблений бюджет, встановлені конкретні цілі і запроваджена мотиваційна програма з метою зниження витрат.

У контексті стратегічного управління витратами, одним із важливих методів є аутсорсинг, що означає передачу певних функцій або процесів підприємства третім особам. Це може включати делегування неключових функцій компанії зовнішнім підрядникам з метою зменшення витрат. У такому випадку, підприємство шукає підрядника, який може виконувати ці функції з меншими витратами.

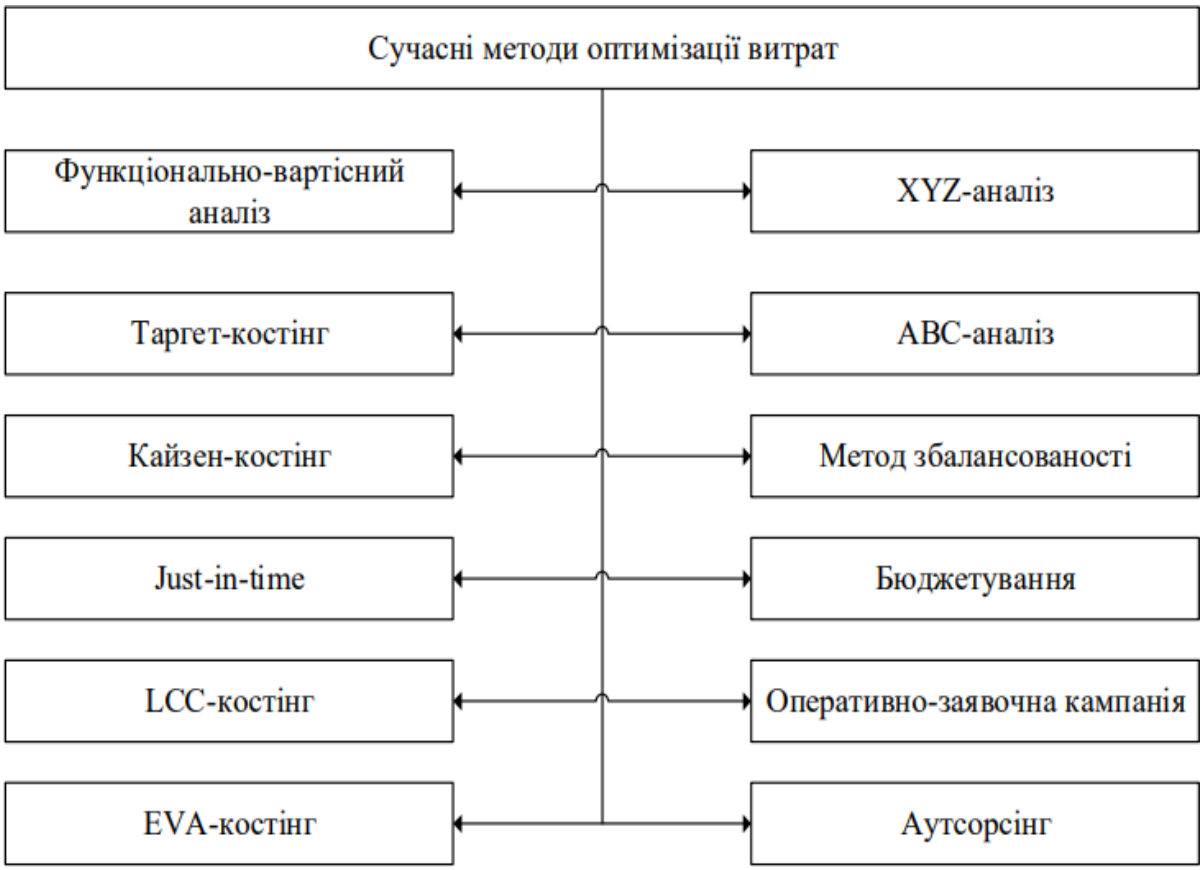


Рис. 1.2. Сучасні методи оптимізації витрат

Джерело: [20]

Технологічні критерії оптимізації логістичних процесів охоплюють параметри, які визначають спосіб виконання процесів у підсистемах логістичної системи та в самій системі загалом. Ці параметри включають опис технології роботи транспортних засобів, складських приміщень, виробничих ліній та інших складових системи.

Вони визначають ефективність, продуктивність та якість виконання процесів, а також рівень використання технологічного обладнання та автоматизації. Ці критерії доповнюють загальну оцінку логістичної системи, сприяючи виявленню можливостей для оптимізації технологічних процесів та покращенню функціонування системи в цілому.

Локальні показники, які використовуються для оцінки ефективності, включають такі параметри, як енергоємність, матеріалоємність та технологічні характеристики, такі як середня відстань доставки, швидкість, нульовий пробіг та інші.

До категорій критеріїв ефективності включаються продуктивність перевезення, собівартість, прибуток, дохід, приведені витрати, рентабельність, трудомісткість та показники якості перевезень. Крім того, одним із критеріїв ефективності є коефіцієнт ефективності перевізного процесу, який використовується для об'єктивної оцінки результативності. Застосування цих показників і критеріїв дозволяє проводити об'єктивний аналіз продуктивності та якості логістичних процесів.

З узагальненими поглядами сучасних дослідників і власними думками, запропоновано розглянути метод "Balanced Scorecard" (BSC) для комплексного аналізу результатів оптимізації та автоматизації логістичних процесів на підприємстві з метою оцінки досягнення цілей, ефективності логістичних потоків, роботи логістичного підрозділу та внеску кожного працівника, що бере участь у логістичних процесах.

Цей метод дозволяє використовувати ключові показники ефективності для оцінки різних аспектів логістики.

Система Balanced Scorecard для логістичного підрозділу розділяється на дві категорії показників:

1. Показники, які служать для оцінки взаємодії з зовнішніми суб'єктами ринку.

2. Показники, призначені для оцінки внутрішньої діяльності підприємства.

Метод Balanced Scorecard (BSC) включає ряд ключових показників ефективності, які можуть бути використані для оцінки результатів оптимізації та автоматизації логістичних процесів на виробничому підприємстві.

Підхід Balanced Scorecard розглядає ефективність з чотирьох різних перспектив:

1. Фінансовий аналіз оцінює такі показники, як операційний прибуток, прибутковість та рентабельність інвестицій, зниження логістичних витрат та збільшення обсягів продажів.

2. Аналіз клієнтів досліджує вклад у обслуговування та утримання клієнтів, оцінює задоволеність клієнтів, рівень наданого сервісу та інші аспекти, пов'язані з ними.

3. Внутрішній аналіз вивчає взаємозв'язок внутрішніх бізнес-процесів зі стратегічними цілями та оцінює такі параметри, як продуктивність, час виконання замовлень, якість та інші показники, що характеризують внутрішні процеси.

4. Перспектива навчання та росту включає в себе аналіз задоволеності та утримання персоналу, а також оцінку інформаційної системи. Застосовуються показники, які оцінюють рівень навчання та розвитку співробітників, впровадження новітніх технологій, інновації та інші аспекти.



Рис. 1.3. Комплексна оцінка ефективності оптимізації та автоматизації логістичних процесів (Balanced Scorecard)

Метод Balanced Scorecard (BSC) має два ключові переваги чотириперспективного підходу збалансованої системи показників.

По-перше, ця система показників об'єднує різноманітні елементи конкурентної програми компанії в одному звіті.

По-друге, враховуючи всі важливі операційні показники в комплексі, менеджери можуть оцінити, чи спричинило одне покращення зміну іншого.

Таблиця 1.2

Приклади вимірювання ефективності, що стосуються кожної з чотирьох точок зору

Перспективи	Вимірювання ефективності
Фінансовий аналіз	*Операційний прибуток* — різниця між валовим прибутком та операційними витратами. Операційний прибуток = Валовий прибуток + Інші операційні доходи - Операційні витрати *Операційний грошовий потік* – це показник суми готівки, отриманої в результаті звичайних операцій компанії. OCF = EBITDA (Прибуток до сплати податків та відсотків) + амортизація податки. *Термін погашення дебіторської заборгованості (DSO)* – індикатор ефективності відносин з клієнтами, який показує, як довго останні погашають свої рахунки. Період погашення дебіторської заборгованості = (360 * Середньорічна сума дебіторської заборгованості) / Виручка *Відхилення бюджету* – це бухгалтерський термін, який описує випадки, коли фактичні витрати або вищі, або менші, ніж стандартні або прогнозовані витрати. Відхилення бюджету = плановий бюджет – фактичні витрати.
Аналіз клієнтів	*KPI своєчасної доставки* – це показник, який використовується для вимірювання ефективності ланцюжка поставок компанії. KPI своєчасної доставки (% своєчасних поставок) = 100 – ((К-сть прострочених поставок * 100) / Загальна кількість поставок) *Частота ідеальних замовлень* – це показник ланцюга поставок, який визначається як відсоток замовлень, доставлених у потрібне місце, з потрібним продуктом, у потрібний час, у правильному стані, у правильній упаковці, у правильній кількості, з правильною документацією, потрібному клієнту з правильним рахунком-фактурою. *Середній час вирішення* – це час, необхідний для вирішення запиту служби підтримки від початку до кінця. *Час циклу замовлення* – це середній час між моментом отримання замовлення та моментом його відправлення. Час циклу замовлення = (дата доставки - дата замовлення) / загальна кількість відправлених замовлень.
Внутрішній аналіз	*Продуктивність праці* вимірюється відношенням обсягу виробленої продукції до затрат праці (середньооблікової чисельності персоналу). *Виробіток* — це кількість виробленої продукції за одиницю часу або кількість продукції, яка припадає на одного середньооблікового працівника або робітника за рік, квартал, місяць. *Трудомісткість* — це показник, який характеризує затрати часу на одиницю продукції (тобто зворотна величина виробітку) Тр = Т / Q, де Тр — трудомісткість на одиницю продукції, Т — затрати робочогочасу,

	Q – обсяг виробленої продукції. *Оцінка якості виробництва або надання послуг*. Вона може включати показники якості продукції, рівень відхилень від стандартів якості, задоволення клієнтів та інші показники, які відображають рівень якості внутрішніх процесів.
Перспектива навчання та зростання	*Рівень навчання та підвищення кваліфікації персоналу*: Цей показник відображає кількість і якість навчальних програм, тренінгів і розвитку, якими користуються співробітники. Він може бути виміряний кількістю пройдених навчань, рівнем участі співробітників у професійних курсах та сертифікаціях, а також звітуванням про вдосконалення навичок і знань. *Рівень застосування новітніх технологій*: Цей показник відображає ступінь використання сучасних технологій та інструментів у роботі підприємства. Він може включати в себе розробку і впровадження нових інформаційних систем, використання автоматизованих процесів, впровадження інноваційних рішень та технологій. *Інноваційні показники*: Ці показники оцінюють рівень і успішність інноваційних проектів та ініціатив в організації. Вони можуть включати кількість впроваджених інновацій, успішність розробки нових продуктів чи послуг, залучення співробітників до процесу інноваційного вдосконалення тощо.

Джерело: складено автором на основі [28, 29, 30, 31, 32, 33, 34]

РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У АТ «ЕЛЬВОРТІ»

2.1. Характеристика показників економічної діяльності досліджуваного підприємства

Підприємством, яке піддавалося аналізу та діагностиці, є АТ "Ельворті". Нижче наведено основну інформацію про це підприємство:

- Повне найменування: Акціонерне товариство "Ельворті".
- Скорочене найменування згідно зі статутом: АТ "Ельворті".
- Код за ЄДРПОУ: 05784437.
- Юридична адреса: 25006, місто Кропивницький, вулиця Євгена Чикаленка, 1.
- Керівник: Сергій Георгійович Калапа.

Основні види діяльності із зазначенням найменування виду діяльності та коду за КВЕД:

28.30 – Виробництво машин і устаткування для сільського та лісового господарства;

35.11 – Виробництво електроенергії;

35.14 – Торгівля електроенергією.

Акціонерне товариство "Ельворті" спеціалізується на виробництві різноманітної сільськогосподарської техніки, зокрема виробляє зернові та міжрядні сівалки, суцільні та міжрядні культиватори, дискові борони, посівні комплекси і обприскувачі. Більше того, підприємство займається проведенням науково-технічних та конструкторських розробок, виготовленням дослідних зразків та виконанням замовлень на розробку продукції. Крім цього, товариство надає послуги з виробництва на замовлення сторонніх клієнтів, а також здійснює навчання в галузі сільського господарства для особистих потреб. Виконання цих додаткових видів діяльності розширює сферу підприємства АТ "Ельворті" та доповнює її.

Акціонерне товариство "Ельворті" визнане як одне з провідних та найбільших підприємств у сфері сільськогосподарського машинобудування в Україні. За понад 146-річну історію своєї діяльності, компанія активно спеціалізується на проектуванні та виготовленні високоякісної сільськогосподарської техніки для внутрішнього ринку, а також для зовнішнього експорту на ближні і далекі ринки.

Місія підприємства полягає в виготовленні сільгосптехніки найвищої якості та технічного рівня, використовуючи передові технології. Компанія прагне задовольняти потреби своїх клієнтів і сприяти розвитку підприємства, дбаючи про інтереси свого персоналу, акціонерів та регіону.

Однією з головних цілей підприємства є забезпечення українських виробників сільськогосподарської продукції надійною, високопродуктивною та доступною сільгосптехнікою власного виробництва. АТ "Ельворті" прагне до того, щоб уся техніка відповідала світовим стандартам якості і була конкурентоспроможною, надаючи фермерам ефективні рішення для їх сільськогосподарських потреб.

Підприємство впровадило систему управління якістю згідно з міжнародним стандартом ISO 9001 в 2004 році. У 2019 році була проведена сертифікація системи управління якістю за новою версією міжнародного стандарту ISO 9001:2015, і отримано сертифікат відповідності від міжнародного органу по сертифікації QSCert.

З огляду на останні роки, з 2008 по 2020 роки, АТ "Ельворті" внесло декілька організаційних змін, зокрема, перейшло від технологічної спеціалізації виробничих цехів до створення окремих продуктових команд, які працюють незалежно одна від одної. Це дозволило підвищити рівень прийняття рішень на рівні продуктових команд, але одночасно призвело до погіршення процесу управління на рівні всього підприємства.

Організаційна структура підприємства охоплює виробничі підрозділи та різні відділи та служби в апараті управління. Виробнича структура, з свого боку, включає різні продуктові команди, які відповідають за виробничий процес і створення конкретних категорій продукції, починаючи від їх

проектування та впровадження в серійне виробництво і закінчуючи доставкою до клієнтів. На підприємстві існують п'ять таких продуктових команд:

1. Зернові машини – ПКЗМ;
2. Просапні машини – ПКПМ;
3. Широкозахватні машини – ПКШМ;
4. Будівельно-дорожні машини – ПКБДМ;
5. Робочі органи – ПКРО.

Структура підприємства АТ "Ельворті" включає різні служби та відділи, які підпорядковуються відповідним директорам. Нижче наведено таблицю, що відображає організаційну структуру управління підприємства.

Таблиця 2.1

Структура управління підприємством АТ "Ельворті"

Служба	Підпорядкування	Відділи та служби
Технічна служба	Технічному директору	Головний механік, головний енергетик, головний зварник, експлуатація нерухомого майна та благоустрою, інструментально-нормативний відділ, служба генерального конструктора
Служба якості	Директору з якості	Відділ контролю, центральна заводська лабораторія
Виробнича служба	Директору з виробництва	Відділ закупівель, відділ планування виробництва, відділ внутрішньої логістики
Економічна служба	Директору фінансовому	Головна бухгалтерія, відділи організації та оплати праці, планово-економічний відділ, відділ інформаційних технологій
Служба управління персоналом	Директору з персоналу	Відділ управління персоналом, медпункт
Відділ охорони праці	Технічній службі	
Служба безпеки	Генеральному директору	
Група розвитку постачальників	Директору логістичного відділу	

Продукція підприємства АТ «Ельворті» охоплює широкий асортимент посівної та ґрунтообробної техніки, яка відповідає сучасним стандартам у галузі агротехнологій. Серед основних видів продукції можна виділити наступні:

- Сівалки, які були розроблені з урахуванням останніх технологічних розробок, що гарантують оптимальну сівбу зернових та просапних культур,

забезпечуючи точність та ефективність операцій, що сприяють підвищенню врожайності.

- Культиватори, які можуть здійснювати як суцільний, так і міжрядковий обробіток ґрунту. Вони допомагають розкрошувати ґрунт, позбавляють його від бур'янів та створюють оптимальні умови для росту рослин.
- Дискові борони, що спеціально призначені для передпосівного та основного обробітку ґрунту. Вони ефективно борються з бур'янами, розмелюють пожнивні залишки та сприяють економії ресурсів.
- Посівні комплекси, розроблені для смугового посіву різних видів культур за допомогою як мінімальних, так і традиційних методів обробітку ґрунту. Вони дозволяють оптимально використовувати площу та створюють ідеальні умови для зростання рослин.
- Обприскувачі, призначені для точного внесення рідких мінеральних добрив та засобів захисту рослин в ґрунт. Вони забезпечують рівномірне розподілення та зменшують втрати, сприяючи здоров'ю та росту рослин.

Однією з найвизначальніших особливостей цього підприємства є його здатність не лише виробляти посівну та обробну сільгосптехніку, але також виготовляти екскаватори-навантажувачі, такі як модель ELEX. Цей продукт виникає як результат розробки власного конструкторського бюро, спільно з технічними досягненнями провідних закордонних виробників. У 2022 році середньооблікова кількість штатних працівників склала 812 осіб, що відзначається зменшенням на 51 особу або 5,9% порівняно з 2021 роком. Зменшення, переважно, стосується мобілізованих чоловіків.

Кількість основних робітників становила 383 особи, що вказує на зменшення на 36 осіб або 8,6%. Співвідношення між штатними та нештатними працівниками складає 812 до 6. Серед нештатних працівників відзначаються 4 зовнішні сумісники та 2 внутрішні сумісники.

На підприємстві не працюють працівники на неповний робочий час (день, тиждень). Загальна сума фонду оплати праці за 2022 рік склала 102 767,8 тис. гривень.

Таблиця 2.2

Зміна ринкової частки продажів АТ «Ельворті»

Найменування техніки	Питома вага частки ринку в 2019 р., %	Питома вага частки ринку в 2020 р., %	Питома вага частки ринку в 2021 р., %	Питома вага частки ринку в 2022 р., %
Сівалки зернові	47	44	48	43
Сівалки просапні (по традиційній технології)	27	35	36	39
Культиватори просапні	53	52	53	50
Культиватори суцільні	10	6	7	6
Дискові борони	21	20	17	18
Посівні комплекси	7	8	6	6

Джерело: складено та розраховано автором на основі даних балансу підприємства [35]

Аналізуючи дані можна зробити висновки про певні тенденції зміни ринкової частки продажів підприємстві. Відтак зернові сіялки показали деяке коливання у своїй ринковій частці, зі зниженням з 47% в 2019 році до 44% в 2020 році, після чого відбувся зріст до 48% в 2021 році, але знову спостерігається зниження до 43%в 2022 році.

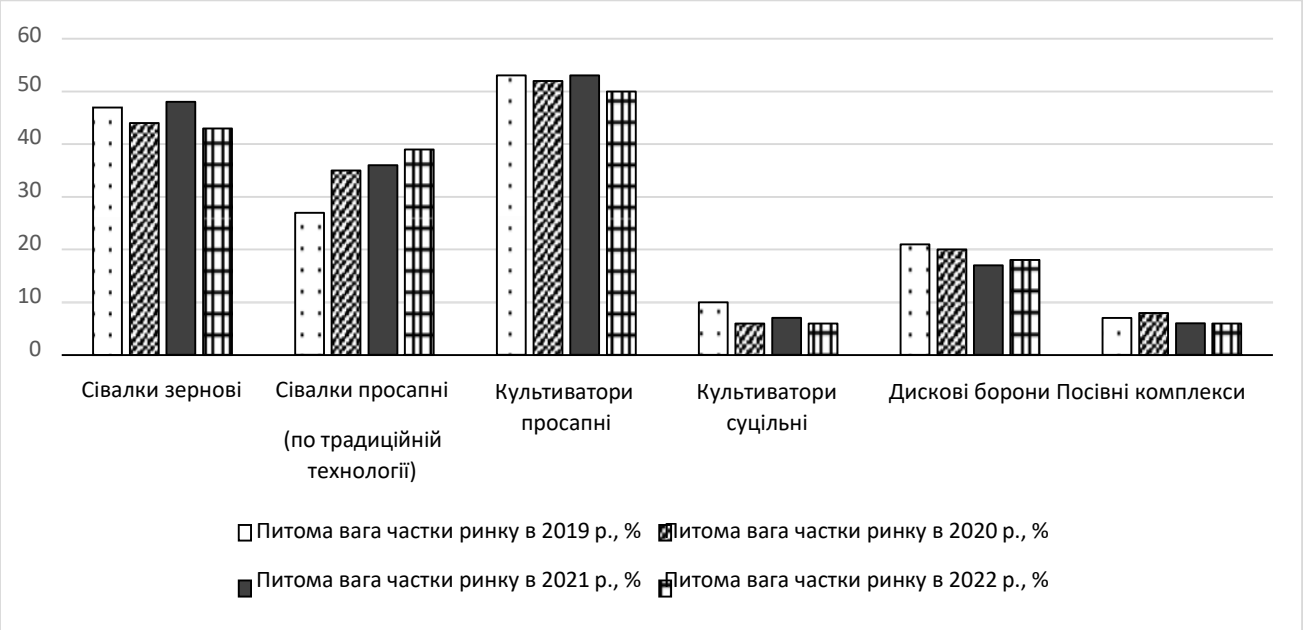


Рис. 2.1. Динаміка зміни ринкової частки АТ «Ельворті» по видам продукції

Щодо просапних сіялок спостерігається поступове збільшення ринкової частки, зі зростанням від 27% в 2019 році до 35% в 2020 році, 36% в 2021 році і 39% в 2022 році. Ринкова частка просапних культиваторів та посівних комплексів коливається з незначними відхиленнями за останні 4 роки. Частка продажів дискових борон зменшується з 21% в 2019 році до 18% в 2022 році.

Таблиця 2.3

Фінансові результати діяльності підприємства

Показники	2019 тис. грн	2020 тис. грн	2021 тис. грн	2022 тис. грн
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	709 011	818669	1 128 891	746 600
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	618 823	729 927	999 438	675 164
Валовий: прибуток	**90 188**	**88 742**	**129 453**	**71 436**
Інші операційні доходи	76 146	76 238	100 790	79 761
Адміністративні витрати	28 954	26 922	33 310	29 679
Витрати на збут	38 510	47 689	51 098	29 233
Інші операційні витрати	103 077	90 029	115 472	129 752
Фінансовий результат від операційної діяльності: прибуток		**340**	**30 363**	
збиток	**4 207**			**37 467**
Інші фінансові доходи	576	15	2 529	4 618
Інші доходи	948	905	3 593	1 266
Фінансові витрати	44 781	16 404	4 492	15 600
Інші витрати	624	944	2 653	1 105
Фінансовий результат до оподаткування: прибуток			**29 340**	
збиток	**48 088**	**16 088**		**48 288**
Витрати (дохід) з податку на прибуток	1 707	908	952	1 017
Чистий фінансовий результат: прибуток			**30 292**	
збиток	**49 795**	**15 180**		**47 271**

Джерело: складено автором на основі даних балансу підприємства [35]

Аналізуючи фінансові показники діяльності підприємства протягом останніх чотирьох років, можна помітити, що у 2022 році відбулося погіршення результатів у порівнянні з попередніми роками. Головною причиною цього погіршення є війна, оскільки вона призвела до зменшення попиту на продукцію підприємства та збільшення витрат на збут, а також значно ускладнила процес виробництва.

Чистий дохід від реалізації продукції зростав упродовж 2019-2021 років і

досяг найвищого рівня в 2021 році, коли він склав 1 128 891 тис. гривень. Проте в 2022 році відбувся спад доходу до рівня 746 600 тис. гривень. Собівартість реалізованої продукції також збільшувалася щорічно, що свідчить про зростання витрат на виробництво. У 2022 році собівартість зменшилася до 675 164 тис. гривень, що стало наслідком скорочення обсягів виробництва.

Фінансовий результат від операційної діяльності в 2020 році становив 30 363 тис. гривень, проте у 2022 році підприємство зазнало втрат в розмірі 37 467 тис. гривень. Чистий фінансовий результат також був від'ємним в 2022 році через вплив різних факторів та погіршення економічної ситуації в країні у зв'язку з війною.

Основними конкурентами АТ "Ельворті" по виробництву сільгосптехніки є:

1) ПП ВКФ "Велес-Агро" (Україна),
2) ТОВ НВП "Білоцерковмаз" (Україна),
3) ТОВ "АК "Фаворит" " (Україна),
4) ТОВ "Промагролізинг-Україна" (Україна),
5) ТОВ "Ремсинтез" (Україна),
6) ТОВ "Агротех" (Україна),
7) ТОВ "Агромаш Калина" " (Україна),
8) ТОВ "ЛКМЗ" (Україна),
9) Maschio Gaspardo (Італія)

Для аналізу конкурентоспроможності продукції було обрано 3 основних конкурентів - ПП ВКФ "Велес-Агро" (Україна), ТОВ НВП "Білоцерковмаз" (Україна) та ТОВ "АК "Фаворит" (Україна).

Таблиця 2.4

Аналіз головних конкурентів ТА «Ельворті»

Параметри порівняння	**База (АТ "Ельворті")**	**Конкуренти**		
		ПП ВКФ "Велес-Агро"	ТОВ НВП "Білоцерковмаз"	ТОВ "АК "Фаворит"
Якість	9	9	6	9
Кількість	7	10	9	6
Унікальність	9	7	7	6
Асортимент	9	7	8	8
Сервіс	8	9	8	6
Надійність	9	7	7	6

Реклама	5	9	7	9
Імідж	9	7	9	8

Джерело: складено та розраховано автором

Розташувавши критерії у порядку спадання значущості, розрахуємо їх кількісні параметри. Вагомість кожного критерія була обрана керівним персоналом компанії Ельворті з метою точної оцінки переваг над конкурентами та вироблення тактики просування на ринку.

Таблиця 2.5

Рейтинг конкурентоспроможності вітчизняних виробників сільськогосподарської техніки

Фактори конкурентоспроможності	Вагомість параметра	База (АТ "Ельворті")		Конкуренти					
				ПП ВКФ "Велес-Агро"		ТОВ НВП "Білоцерковмаз"		ТОВ "АК "Фаворит"	
	A_i	Pi	A_iP_i	Pi	A_iP_i	Pi	A_iP_i	Pi	A_iP_i
Якість	0,24	0,9	0,216	0,9	0,216	0,6	0,144	0,9	0,216
Надійність	0,15	0,7	0,105	1	0,15	0,9	0,135	0,6	0,09
Унікальність	0,14	0,9	0,126	0,7	0,098	0,7	0,098	0,6	0,084
Асортимент	0,13	0,9	0,117	0,7	0,091	0,8	0,104	0,8	0,104
Сервіс	0,12	0,8	0,096	0,9	0,108	0,8	0,096	0,6	0,072
Імідж	0,11	0,9	0,099	0,7	0,077	0,7	0,077	0,6	0,066
Кількість	0,07	0,5	0,035	0,9	0,063	0,7	0,049	0,9	0,063
Реклама	0,04	0,9	0,036	0,7	0,028	0,9	0,036	0,8	0,032
Всього	$\sum = 1,0$		0,83		0,831		0,739		0,727

Джерело: складено та розраховано автором

Де Ai – вагомість параметра;

Pi – ранжування значення параметра (до 1);

AiPi – показники конкурентоспроможності.

На підставі результатів аналізу конкурентоспроможності можна зробити висновок, що АТ "Ельворті" знаходиться приблизно на однаковому рівні, порівнюючи її з іншими конкурентами, і поступається лише одному вітчизняному виробнику, а саме ПП ВКФ "Велес-Агро" на 0,01 пункта. Загалом, різниця між цими організаціями є невеликою, що свідчить про високий рівень конкуренції в даному сегменті ринку.

У грудні 2022 року був розроблений план діяльності підприємства на наступний рік. Прогнозувалось зростання обсягів виробництва та реалізації

продукції на понад 50% порівняно з 2022 роком. Згідно з цим планом, очікувалося досягнення прибутку в розмірі 43 млн. гривень, зменшення витрат виробництва на 5,0 млн. гривень та підвищення середньої заробітної плати 1-го працівника до 13500 гривень на місяць. Однак в умовах тривалої війни, яка триває більше року, ускладнено прогнозування попиту на продукцію, вартості матеріалів та енергоносіїв, а також можливості закуповувати необхідні матеріали згідно з планом. Крім того, часто виникають проблеми з постачанням матеріалів як від українських постачальників (у зв'язку з призупиненням діяльності та закриттям підприємств), так і з-за кордону (у зв'язку з логістичними труднощами).

Підприємство АТ "Ельворті" успішно реалізує свою продукцію як на внутрішньому ринку України, так і на зовнішніх ринках, включаючи країни Західної Європи та Казахстан. Для здійснення продажів компанія використовує власну мережу дилерів, кількість яких перевищує 35 дилерських центрів. Ця мережа виступає ключовим посередником між виробником і кінцевим споживачем. Дилерські центри компанії, які також функціонують як сервісні центри, можуть не лише реалізовувати технічну техніку, але й забезпечувати її обслуговування. Ці центри розташовані як в Україні, так і за кордоном. Крім цього, саме підприємство також безпосередньо продає свою продукцію кінцевим споживачам.

Загалом, АТ "Ельворті" використовує комбінацію дилерської мережі, експорту та прямих продажів для забезпечення широкого охоплення ринку та доступу до своєї сільськогосподарської техніки як в Україні, так і за кордоном.

Щодо оцінки виробничо-технологічної підсистеми підприємства, варто розглянути коефіцієнт завантаження, інтенсивного та екстенсивного завантаження, а також інтегрального завантаження.

Коефіцієнт завантаження вказує на ступінь використання обладнання в порівнянні з його максимально можливим використанням. При аналізі таблиці видно відхилення на рівень -8%, що може бути наслідком низького використання загального потенціалу обладнання або зменшення обсягів виробництва. Щодо коефіцієнтів екстенсивного завантаження, інтенсивного

завантаження та інтегрального завантаження помітно тенденцію до їх зниження та погіршення ефективності використання ресурсів і робочого часу протягом розглянутого періоду. Головними причинами цих результатів є війна та економічна нестабільність.

Таблиця 2.6

Динаміка показників використання виробничої потужності підприємства

Показники	2020	2021	2022	Абсолютне відхилення, +,-	
				2021/2020	2022/2021
Коефіцієнт завантаження	54%	56%	48%	2%	-8%
Коефіцієнт екстенсивного завантаження	53%	50%	42%	-3%	-8%
Коефіцієнт інтенсивного завантаження	56%	59%	54%	3%	-5%
Коефіцієнт інтегрального завантаження	36%	42%	37%	6%	-5%

Джерело: складено та розраховано автором на основі даних балансу підприємства [35]

Фінансово-економічний стан підприємства демонструє динаміка обсягів виробництва і реалізації продукції.

Таблиця 2.7

Динаміка обсягу виробництва та змінних витрат на підприємстві

Показники	2020 тис. грн	2021 тис. грн	2022 тис. грн	Відхилення 2022/2021р	
				тис. грн	%
Обсяг виробництва товарної продукції	681 153	932655	630049	-302606	-32,4457
Матеріальні витрати	410 576	789 911	496 371	-293540	-37,1611
Витрати на 1 грн ТП	*0,603*	*0,847*	*0,788*	*-0,05912*	*-6,9803*
Витрати на оплату праці основних робітників з відрахуваннями на соціальні заходи	51 743	143 231	110 724	-32507	-22,6955
Витрати на 1 грн ТП	*0,076*	*0,154*	*0,176*	*0,022165*	*14,43304*
Витрати на енергоносії	15 848	20 105	16 136	-3969	-19,7414
Витрати на 1 грн ТП	*0,023*	*0,022*	*0,026*	*0,004054*	*18,80604*
Витрати на інструмент	15 627	33096	32274	-822	-2,48368
Витрати на 1 грн ТП	*0,023*	*0,035*	*0,051*	*0,015739*	*44,35239*
Разом змінних витрат на виробництво	493 794	986 343	655 505	-330838	-33,5419
Витрати на 1 грн ТП	***0,725***	***1,058***	***1,040***	***-0,01716***	***-1,62274***

Джерело: складено та розраховано автором на основі даних балансу підприємства [35]

Дані, представлені в таблиці 2.7, свідчать про значне скорочення обсягів виробництва у 2022 році. Причиною цього, за поясненням компанії, було майже

повне припинення виробництва товарної продукції в березні 2022 року, проте в квітні того ж року виробництво було відновлено, хоча в набагато менших масштабах. Порівняно з аналогічним періодом 2021 року, обсяг виробництва товарної продукції в 2022 році зменшився на 32,5%. У зв'язку з цим спостерігалося зменшення матеріальних витрат на 37,16% у 2022 році, а також витрат на енергоносії, які скоротилися на 19,74% через зменшення виробництва. Подекуди, через скорочення чисельності персоналу, особливо мобілізованих чоловіків, на підприємстві відбулося зниження витрат на оплату праці на 22,70% у 2022 році.

Проведення аналізу змінних витрат на підприємстві вказує на те, що приблизно 76-83% усіх витрат становлять матеріальні витрати. Іншими словами, підприємство має значну залежність від матеріалів і сировини, що в цілому є типовою ситуацією для виробничого підприємства. Важливо відзначити, що у 2022 році спостерігається зниження матеріальних витрат як у аналітичному, так і відсотковому виразі, що пов'язано із скороченням обсягів виробництва.

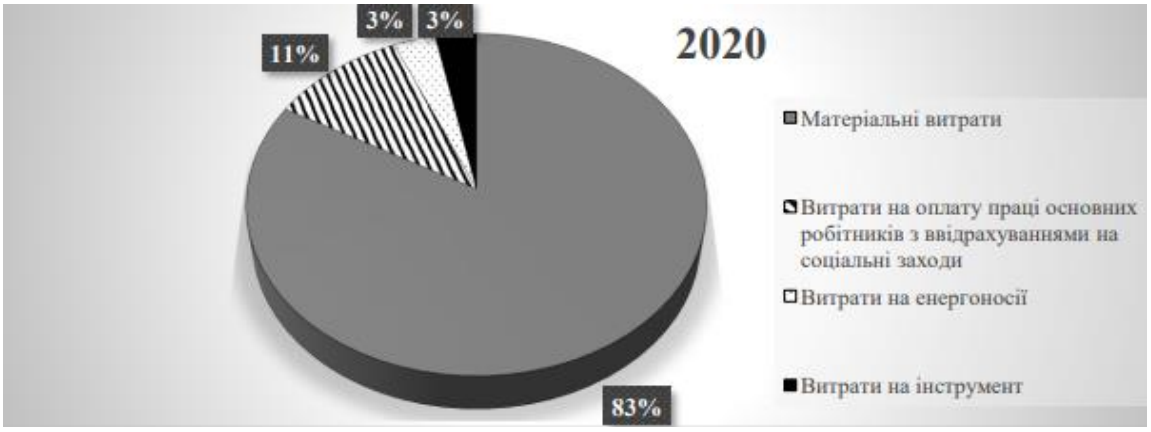


Рис. 2.2. Змінні витрати підприємства за 2020 рік

Джерело: складено та розраховано автором на основі даних підприємства [35]

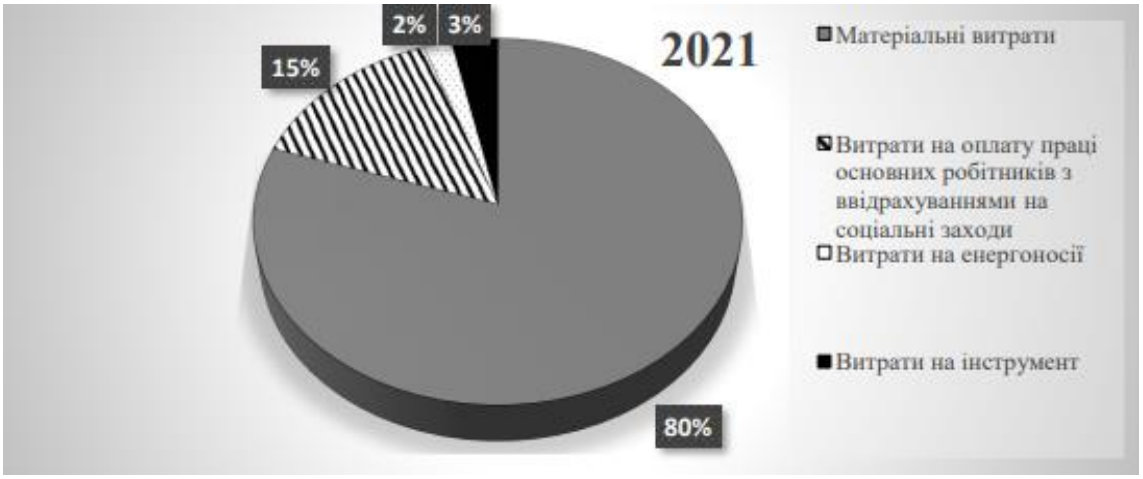


Рис. 2.3. Змінні витрати підприємства за 2021 рік

Джерело: складено та розраховано автором на основі даних підприємства [35]

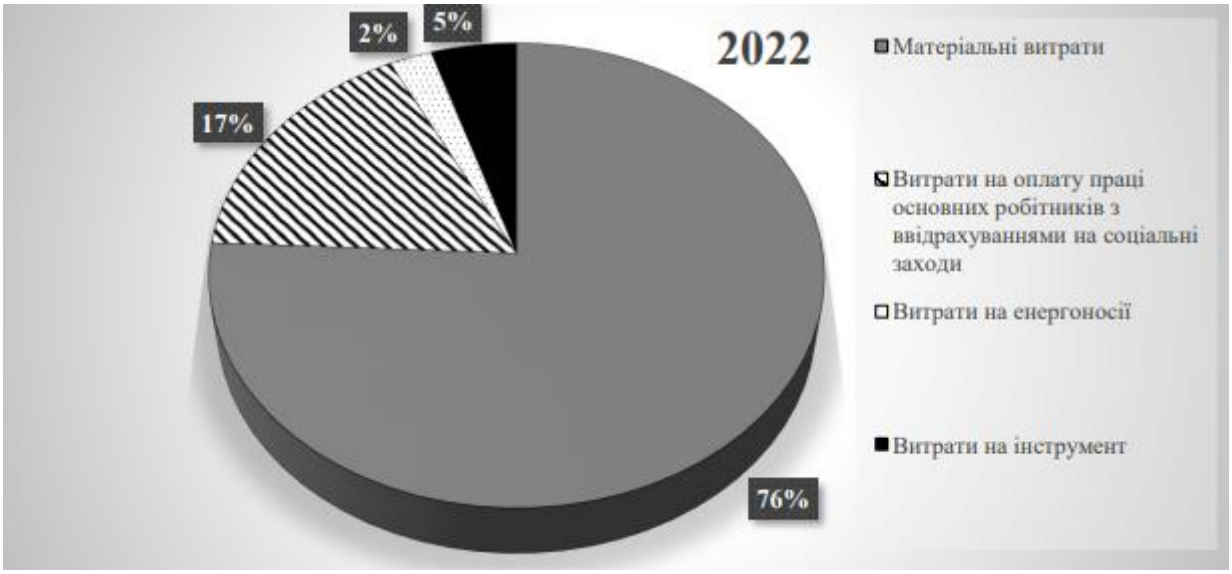


Рис. 2.4. Змінні витрати підприємства за 2022 рік

Джерело: складено автором на основі даних підприємства [35]

Близько 11-17% щорічно йдуть на оплату праці, при цьому, незважаючи на те, що за абсолютним значенням витрати на оплату праці у 2022 році зменшились, у відсотковому вираженні в порівнянні з минулим роком вони зросли. Це можна пояснити значним зниженням інших складових змінних витрат. Решта становлять витрати на інструменти та енергоносії, що у відсотковому вираженні залишились приблизно однаковими.

Таблиця 2.8

Динаміка постійних витрат на підприємстві

Показники	2020 р., тис. грн	2021 р., тис. грн	2022 р., тис. грн	Відхилення 2022/2021р	
				тис. грн	%
Адміністративні витрати	26 922	33 310	29 679	-3631	-10,90

Витрати на збут	47 689	51 098	29 233	-21865	-42,79
Інші операційні витрати (-інші операційні доходи)	90 029	115 472	129 752	14280	12,37
Фінансові витрати (-інші фінансові доходи)	16 389	4 492	15 600	11108	247,28
Інші витрати (-інші доходи)	944	2 653	1 105	-1548	-58,35
Разом постійних витрат (-доходи)	181 973	207 025	205 369	-1656	-0,80

Джерело: складено та розраховано автором на основі даних підприємства [35]

Зменшення адміністративних витрат з 33 310 тис. грн в 2021 році до 29 679 тис. грн в 2022 році може свідчити про оптимізацію управлінських процесів та зниження витрат на адміністративну діяльність. Причиною зменшення витрат на збут на 43% є скорочення обсягів продажів та рекламної діяльності в 2022 році. Збільшення операційних витрат на 12% можна пов’язати зі зміни в бізнес-процесах підприємства та збільшенням кількості операцій на виробництві. Різке збільшення фінансових витрат у 2022 році пов’язане зі зміною умов кредитування, збільшенням витрат підприємства на захист своїх активів та іншими фінансовими факторами.

Таблиця 2.9

Питома вага витрат в загальному обсязі витрат підприємства

Показники	2020 р., тис. грн	Питома вага, %	2021 р., тис. грн	Питома вага, %	2022 р., тис. грн	Питома вага, %
Собівартість реалізованої продукції	729 927	80,04	999 438	82,84	675 164	76,68
Адміністративні витрати	26 922	2,95	33 310	2,76	29 679	3,37
Витрати на збут	47 689	5,23	51 098	4,24	29 233	3,32
Інші операційні витрати (-інші операційні доходи)	90 029	9,87	115 472	9,57	129 752	14,74
Фінансові витрати (-інші фінансові доходи)	16 389	1,80	4 492	0,37	15 600	1,77
Інші витрати (-інші доходи)	944	0,10	2 653	0,22	1 105	0,13
Разом витрати	911 900	100	1 206 463	100	880 533	100

Джерело: складено та розраховано автором на основі даних підприємства [35]

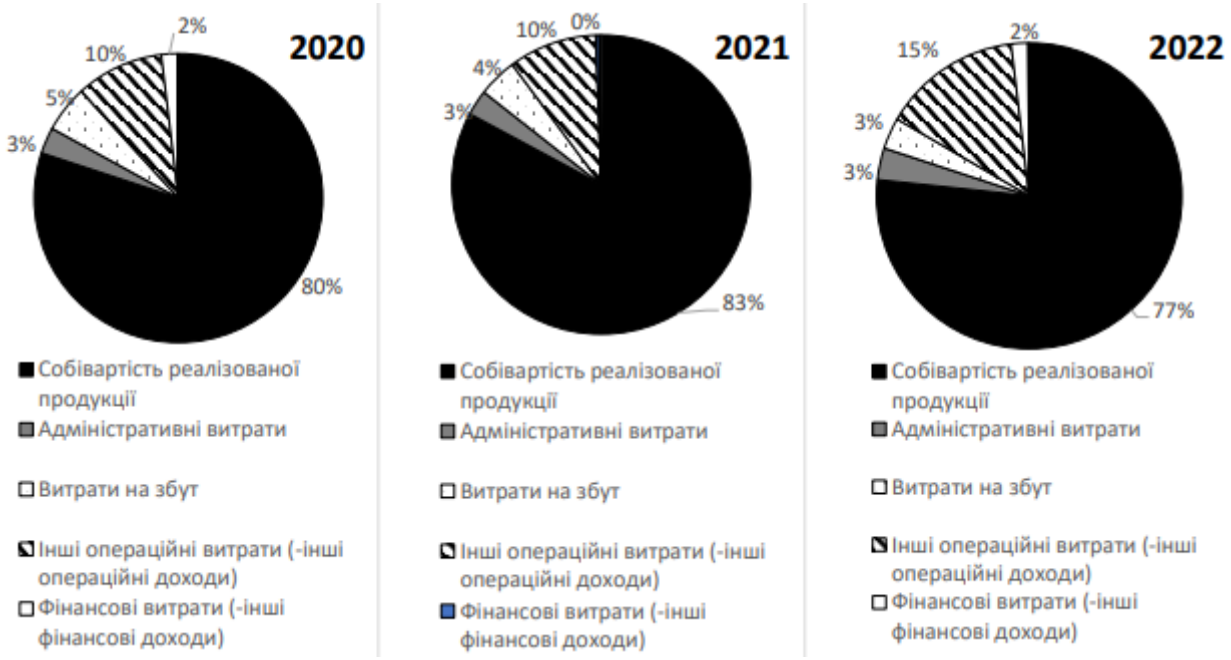


Рис. 2.5. Структура витрат підприємства за 2020-2022 роки

Джерело: складено та розраховано автором на основі даних підприємства [35]

У 2022 році відбулося скорочення витрат на собівартість реалізованої продукції та витрат на збут через зменшення виробництва. У той же час інші операційні витрати та фінансові витрати збільшилися. Щодо інших витрат, вони також проявляють коливання, проте в цілому їх вплив на загальні витрати є незначним.

Таблиця 2.10

Динаміка показників ліквідності підприємства

Найменування	2020	2021	2022	Нормативне значення	Відхилення 2022/2021
Коефіцієнт поточної ліквідності (покриття)	1,69	1,93	1,80	1 - 2,5	-0,13
Коефіцієнт швидкої ліквідності	0,74	0,59	0,21	0,6 - 1	-0,38
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,21	0,08	0,03	>0,5	-0,05

Джерело: складено та розраховано автором на основі даних підприємства [35]

Значення коефіцієнта поточної ліквідності в 2022 році склало 1,80, що залишається в межах нормативного діапазону 1-2,5. Проте, в порівнянні з попереднім роком, відбулося зниження на 0,13.

Коефіцієнт швидкої ліквідності у 2022 році склав лише 0,21, що значно нижче нормативного діапазону 0,6-1, а також менше значень попередніх років. Це

свідчить про труднощі на підприємстві та його обмежену здатність вчасно погашати свої короткострокові зобов'язання за допомогою високоліквідних активів.

Коефіцієнт абсолютної ліквідності, який вказує, яка частина боргів може бути погашена у найближчий період, становить 0,03, що свідчить про низьку платоспроможність підприємства.

Коефіцієнти швидкої та абсолютної ліквідності знаходяться значно нижче від нормативних значень, вказуючи на недостатню здатність підприємства вчасно погасити свої зобов'язання за рахунок наявних активів. У такій ситуації важливо акцентувати увагу на покращенні ліквідності підприємства, забезпеченні доступу до фінансових ресурсів та управлінні грошовим потоком для забезпечення стабільності фінансової діяльності. Для оцінки ефективності управління ресурсами підприємства та його прибутковості, варто розглянути показники рентабельності.

Таблиця 2.11

Показники рентабельності підприємства

Показники	2020 р., %	2021 р., %	2022 р., %	Відхилення 2022/2021р
Рентабельність адміністративних витрат (Рав)	-56,39	90,94	-159,27	-250,2
Рентабельність витрат операційної діяльності (Роп.в)	-2,19	2,79	-6,49	-9,3
Рентабельність інвестицій (Рі)	-	5,28	-4,13	-9,4
Рентабельність виробництва (РВ), %	10,84	11,47	9,57	-1,9
Рентабельність основних засобів (Роз), %	-4,21	6,71	-8,67	-15,4
Рентабельність матеріальних витрат (Рмз), %	-3,36	3,83	-9,52	-13,4

Джерело: складено та розраховано автором на основі даних підприємства [35]

Більшість показників рентабельності відображають негативні результати протягом 2020 і 2022 років, що свідчить про втрати у адміністративній діяльності підприємства, неефективне використання ресурсів, зростання витрат і недоцільність управління. Головним чином, це обумовлено тим, що протягом 2020 та 2022 років підприємство відзначало збитки. Проте, у 2021 році відзначається значуще поліпшення показників завдяки досягненню чистого прибутку. Загалом, показники рентабельності підкреслюють необхідність впровадження заходів для покращення фінансової продуктивності підприємства.

2.2. Аналіз ефективності логістичних процесів у АТ «Ельворті»

Основною метою логістики на підприємстві АТ "Ельворті" є досягнення максимального прибутку шляхом оптимізації витрат у логістичних процесах. У спеціалізованій літературі досліджуються показники логістики, такі як робота складу та логістичне обслуговування.

Для оцінки ефективності функціонування логістичної системи в залежності від поставлених завдань застосовуються різні методи:

- Аналіз повної вартості, який дозволяє оцінити загальну вартість логістичної системи.
- Використання експертних систем, які використовують знання та експертні оцінки для аналізу ефективності.
- Аналіз за методом ABC, що групує елементи логістичної системи за їх важливістю.
- Аналіз за методом XYZ, який класифікує елементи системи в залежності від їх варіативності та прогнозованого попиту.
- Оцінка натуральних показників ефективності логістичної системи, які не враховують усі техніко-економічні параметри системи.

Різні науковці підходять до оцінки ефективності логістичних процесів підприємства по-різному. Тому у цій роботі використовується методика, яка враховує всі особливості, впливові фактори та інші чинники на логістичні процеси виробничого підприємства.

Виділивши основні кроки оцінки ефективності та оптимізації логістичних процесів, можна сформулювати наступні етапи:

1. Розробка системи показників для оцінки ефективності та оптимізації.
2. Створення бази даних, яка містить обрані для дослідження показники.
3. Розрахунок інтегрального показника ефективності логістичних процесів.

Показники ефективності логістичних процесів відображають наскільки успішно логістична система досягає своїх цілей та завдань. Їх обчислення включає порівняння кінцевого результату роботи логістичного процесу з

витратами, зробленими на це.

$$\text{Ефективність} = \frac{\text{результат}}{\text{вирати,що забезпечують цей результат}} \qquad (2.1)$$

Розпочнемо з формування системи показників, для зручності характеристика представлена у табл. 2.12.

Також можна виділити інформаційну підсистему логістики, оскільки інформаційне забезпечення є важливою складовою логістики, включаючи витрати на обробку, передачу та зберігання інформації, необхідної для ефективного функціонування логістичних процесів. Для оцінки цієї підсистеми можна використовувати показники, такі як рівень інформаційного забезпечення та рентабельність інвестицій в логістичну інфраструктуру.

Таблиця 2.12

Класифікація показників оцінки ефективності логістичних процесів

Підсистеми логістики	Показники
Постачання	Період постачання ключових комплектуючих; Страховий запас; Частка логістичних витрат в структурі загальних витрат.
Складування	Завантаженість потужносте логістичних об’єктів; Оборотність запасів; Витрати утримання запасів; Нормативний запас; Коефіцієнт загруженості складу
Транспортування	Завантаженість потужностейлогістичних об’єктів Частка транспортних витрат,
Збут	Рентабельність каналів збуту
Виробнича	Оборот логістичних активів

Ефективність та надійність роботи підприємства АТ "Ельворті" визначається основним показником - прибутком. Величина прибутку напряму залежить від загальних витрат підприємства. Аналізуючи тенденції зміни прибутку та відношення логістичних витрат до нього, ми можемо оцінити надійність функціонування підприємства та його логістичних процесів.

На другому етапі, потрібно сформувати базу даних, враховуючи вибрані показники оцінки, на основі основних фінансових звітів підприємства АТ "Ельворті".

Для оцінки ефективності логістичних процесів, ми будемо використовувати баланс та фінансові звіти АТ "Ельворті", зокрема, проводячи аналіз наступних статей:

- Загальновиробничі витрати, які охоплюють витрати, пов'язані з управлінням та підтримкою загальної виробничої діяльності підприємства, такі як витрати на обладнання, утримання приміщень, оплата праці робітників і інше.
- Адміністративні витрати, пов'язані з управлінням підприємством на адміністративному та керівницькому рівні.
- Витрати на збут, що включають витрати, пов'язані з реалізацією продукції чи послуг підприємства, такі як витрати на маркетинг, рекламу, збутову мережу, комісійні виплати та інше.

Таблиця 2.13

Структура логістичних витрат АТ «Ельворті»

Статті логістичних витрат	Частка у виручці від реалізації, %	Елемент підсистеми логістики
Закупівельні витрати	0,09	Постачання, інформаційні,
Витрати логістичного виробництва	0,25	Виробництво, інформаційні,
Витрати на збут	0,19	Збут, інформаційні,
складські витрати	5	Складування, інформаційні,
Витрати на транспортування	1,20	Транспортування, інформаційні,
Витрати на управління матеріальними потоками	0,2	Постачання, виробництво, інформаційні
Адміністративні логістичні витрати	0,17	Постачання, виробництво, транспортування, збут, складування, інформаційні
Витрати на сервіс	0,4	збут, інформаційні
Всього:	7,5	

Динаміка витрат обсягу та структури логістичних витрат (табл. 2.14), вказує на значиму частку витрат на збут. Відсоткове співвідношення витрат на збут становить близько 80-85% в залежності від року.

Таблиця 2.14

Динаміка витрат обсягу та структури логістичних витрат АТ «Ельворті»

Показники	2020 р., тис. грн	2021 р., тис. грн	2022 р., тис. грн	Відхилення 2022/2021р	
				тис. грн +-	%
Адміністративні витрати	26922,00	33310,00	29679,00	-3631,00	-10,90
Частка логістичних витрат в складі адміністративних витрат, %	17,00	12,80	14,20	1,40	10,94
Витрати на збут	47689,00	51098,00	29233,00	-21865,00	-42,79
Частка логістичних витрат в складі витрат на збут, %	81,00	85,00	83,00	-2,00	-2,35
Загальновиробничі витрати, тис.грн	837289,00	1122055,00	821621,00	-300434,00	-26,78
Частка логістичних витрат в складі загальновиробничих витрат, %	2,00	2,20	2,80	0,60	27,27
Разом витрати	**911900,00**	**1206463,00**	**880533,00**	**-325930,00**	**-27,02**

Наступним за обсягом йдуть витрати на логістику, що входять до складу адміністративних витрат. Частка логістичних витрат в структурі адміністративних витрат знизилася в 2021 році, але знову зросла в 2022 році. Щодо частки логістичних витрат в складі загальновиробничих витрат, то вона зросла протягом останніх трьох років. Це може свідчити про те, що компанія надає все більше уваги логістичним аспектам виробництва та реалізації своєї продукції.

На основі динаміки обсягу та структури логістичних витрат, як відображено в таблиці, видно, що найбільшу частку витрат становлять витрати на збут, їх відсоткова частка коливається в межах 80-85% залежно від року. Далі за обсягом йдуть витрати на логістику, які увійшли до складу адміністративних витрат. Частка логістичних витрат в структурі адміністративних витрат знизилася в 2021 році, але в 2022 році знову зросла. У той же час, частка логістичних витрат в складі загальновиробничих витрат збільшилася протягом останніх трьох років. Ці зміни можуть свідчити про те, що компанія надає все більше уваги логістичним аспектам виробництва та реалізації своєї продукції.

З метою покращення ефективності логістичних процесів на підприємстві, важливо зосередити увагу на зниженні частки логістичних витрат в структурі

адміністративних витрат та витрат на збут. Крім того, оптимізація логістичних процесів загалом також може сприяти покращенню результатів.

Враховуючи отримані результати аналізу, рекомендується провести розподіл окремих статей логістичних витрат в структурі відповідних витрат на підприємстві. Динаміку та структуру логістичних витрат за період 2020-2022 років наведено у таблиці 2.15.

На основі проведеного аналізу можна зробити наступні висновки. В першу чергу, усі категорії логістичних витрат (в складі загальновиробничих витрат, адміністративних витрат та витрат на збут) показали зростання у 2021 році порівняно з 2020 роком, але спостерігалася їх зниження в 2022 році.

Таблиця 2.15

Динаміка та структура логістичних витрат за період 2020-2022 років

Показники	2020		2021		2022	
	тис. грн.	питома вага, %	тис. грн.	питома вага, %	тис. грн.	питома вага, %
1. Логістичні витрати у складі загальновиробничих витрат						
Частина витрат на службові відрядження	3349,16	0,4	4937,04	0,44	4601,08	0,56
Витрати на утримання й експлуатацію машин	13396,62	1,6	19748,17	1,76	18404,31	2,24
Разом	**16745,78**	**2,00**	**24685,21**	**2,20**	**23005,39**	**2,80**
2. Логістичні витрати у складі адміністративних витрат						
Частина витрат на службові відрядження	366,14	1,36	341,09	1,02	337,15	1,14
Частина витрат на утримання інших матеріальних необоротних активів загальногосподарського призначення	228,84	0,85	213,18	0,64	210,72	0,71
Частина транспортних послуг	503,44	1,87	469,00	1,41	463,59	1,56
Частина витрат на охорону	366,14	1,36	341,09	1,02	337,15	1,14
Частина витрат на юридичні послуги	274,60	1,02	255,82	0,77	252,87	0,85
Частина витрат на аудиторські послуги	411,91	1,53	383,73	1,15	379,30	1,28
Частина витрат на транспортні послуги	915,35	3,40	852,74	2,56	842,88	2,84

Частина витрат на поштово-телеграфні витрати	457,67	1,70	426,37	1,28	421,44	1,42
Частина витрат на канцелярські послуги	137,30	0,51	127,91	0,38	126,43	0,43
Частина витрат на податки і збори	915,35	3,40	852,74	2,56	842,88	2,84
Разом	**4576,74**	**17,00**	**4263,68**	**12,80**	**4214,42**	**14,20**
3. Логістичні витрати у складі витрат на збут						
Витрати на утримання підрозділів, що пов'язані зі збутом	9270,742	19,44	10423,992	20,4	5823,2136	19,92
Витрати на утримання, ремонт, експлуатацію основних засобів, інших необоротних активів та нематеріальних активів, пов'язаних зі збутом	3090,247	6,48	3474,664	6,8	1941,0712	6,64
Витрати, пов'язані із транспортуванням, перевезенням і страхуванням транспортних засобів	10429,58	21,87	11726,991	22,95	6551,1153	22,41

Продовження табл. 2.15

Витрати, пов'язані із забезпеченням правил техніки безпеки і охорони праці	1158,843	2,43	1302,999	2,55	727,9017	2,49
Фактичні витрати на гарантійний ремонт і обслуговування продукції	8498,18	17,82	9555,326	18,7	5337,9458	18,26
Витрати на зберігання, завантаження, розвантаженняі паркування	5407,933	11,34	6080,662	11,9	3396,8746	11,62
Інші витрати, пов'язані зізбутом	772,5618	1,62	868,666	1,7	485,2678	1,66
Разом	**38628,09**	**81**	**43433,3**	**85**	**24263,39**	**83**
Всього логістичних витрат	**59950,61**	**100,00**	**72382,19**	**100,00**	**51483,20**	**100,00**

Найвищі логістичні витрати відзначаються в категорії витрат на збут, зокрема, вони становили 43433,3 тис. грн у 2021 та 24263,39 тис. грн у 2022 роках. Щодо адміністративних витрат, найбільший вплив на них мають витрати на службові відрядження, транспортні послуги та витрати на податки і збори. З урахуванням загальновиробничих витрат, найбільшу частку складають витрати на обслуговування та експлуатацію машин.

Загалом, можна відзначити, що логістичні витрати мають істотний вплив на загальні витрати підприємства, а їх питома вага коливається в залежності від

року та категорії витрат. Для оптимізації логістичних витрат рекомендується уважно аналізувати кожну категорію витрат, розглядати можливості ефективного використання ресурсів, впроваджувати політику зниження витрат на транспортування, забезпечення безпеки та інші аспекти логістики.

На підставі результатів проведеного аналізу можна сформулювати такі висновки. По-перше, всі категорії логістичних витрат (у складі загальновиробничих витрат, адміністративних витрат та витрат на збут) виявили зростання у 2021 році порівняно з 2020 роком, проте зафіксовано їх зменшення в 2022 році. Найбільш вагомими є логістичні витрати, які відзначаються у категорії витрат на збут. Наприклад, вони становили 43433,3 тис. грн у 2021 році та 24263,39 тис. грн у 2022 році. У складі адміністративних витрат основний вплив справляють витрати на службові відрядження, транспортні послуги та витрати на податки і збори. Порівнюючи загальновиробничі витрати, найбільша частка припадає на витрати на утримання та обслуговування машин.

Узагальнюючи, можна зауважити, що логістичні витрати виявляють значний вплив на загальні витрати підприємства, при цьому їх структура може змінюватися в залежності від року і категорії витрат. З метою оптимізації логістичних витрат рекомендується ретельно аналізувати кожну категорію витрат та шукати можливості для ефективного використання ресурсів, впроваджуючи стратегію зниження витрат на транспортування, забезпечення безпеки та інших аспектів логістики.

Для подальшого аналізу розглянемо динаміку структури логістичних витрат в мережах елементів логістичної системи, дані представлені у таблиці 2.16

Таблиця 2.16

Структура логістичних витрат в АТ «Ельворті»

Елементи логістичної системи	2020		2021		2022	
	тис. грн.	питома вага, %	тис. грн.	питома вага, %	тис. грн.	питома вага, %
Система постачання	28304,14	33,23	36466,01	34,70	27835,12	34,49
Система виробництва	1052,65	3,91	980,65	2,94	969,32	3,27
Система транспортування	11848,37	27,14	13048,73	26,92	7857,58	26,81

Система збуту	13519,83	28,35	15201,65	29,75	8492,18	29,05
Система складування	5225,62	7,37	6685,15	5,69	6328,99	6,38
Разом	**59950,61**	**100**	**72382,19**	**100**	**51483,19**	**100**

Висновки, отримані з аналізу структури логістичних витрат, свідчать, що основну частку утворення цих витрат становлять системи постачання, транспортування та збуту. Наприклад, на 2022 рік питома вага витрат на ці підсистеми складала відповідно 34,49%, 26,81% та 29,05%. Система складування відіграє менш значущу роль, займаючи від 5,6% до 7,4% у питомій вазі. У 2022 році підприємство витратило 6328,99 тис. грн на логістичну систему складування, що менше, ніж у попередньому році (6685,15 тис. грн у 2021 році). Система виробництва залишається менше задіяною в логістичних процесах, з витратами від 980,65 тис. грн у 2021 році, які слабко зросли до 969,32 тис. грн у 2022 році, що може бути пояснено зростанням вартості логістики в умовах війни.

Оскільки саме логістичні процеси постачання, транспортування та збуту є найбільш затратними для підприємства варто провести додатковий аналіз ефективності саме цих процесів. Подальші показники для аналізу взяті з таблиці 2.12.

Завантаженість потужностей логістичних об’єктів характеризує ефективність використання складських площ, транспорту, обладнання, тощо.

Коефіцієнт екстенсивного навантаження за місяць:

$$Ке.н. = \frac{Фф}{Фм} \qquad (2.2)$$

де Фф – фактичний час роботи обладнання за зміну, день, місяць, рік.

Фм – максимально можливий фонд роботи обладнання за цей же термін.

Для розрахунку візьмемо травень 2023 року. На АТ «Ельворті» місячна норма робочого часу становила 184 години, фактична ж 162 години.

$$Ке.н. = \frac{162}{184} = 0,88$$

Коефіцієнт інтенсивного навантаження:

$$Кі.н. = \frac{Вф}{Впл} \quad (2.3)$$

де Вф – фактичний обсяг виробництва продукції (робіт) в місяць;

Впл – планова норма виробітку за цей час.

Планові обсяги виробництва на 2023 рік становлять 624 од. техніки, тобто планово виробляти 52 одиниці техніки в місяць.

$$Ке.н. = \frac{43}{52} = 0{,}83$$

Інтегральний коефіцієнт навантаження

$$Кінт = Кін * Ке.н. \quad (2.4)$$

$$Кінт = 0{,}88 * 0{,}94 = 0{,}73$$

Значення інтегрального коефіцієнта навантаження на рівні 0,73 вказує на те, що ефективність використання ресурсів та потужностей досягає 73% їхнього максимального потенціалу. Це свідчить про те, що підприємство працює на задовільному рівні використання своїх ресурсів, але залишає 27% можливостей для збільшення обсягів виробництва або навантаження.

Оборотність запасів відображає швидкість повернення вкладених оборотних коштів від моменту накопичення запасів до отримання готівки від реалізації. [39]

Коефіцієнт оборотності:

$$Коб = \frac{Соб.р.п}{Зс} \quad (2.5)$$

де РП – собівартість реалізованої продукції, грн.;

Зс – середньорічний залишок оборотних коштів, грн. Розрахуємо показник коефіцієнту оборотності на 2022 рік.

$$Коб = \frac{675164}{504\,648} = 1{,}34$$

Таким чином, у 2022 році активи підприємства оберталися з частотою 1,34 рази протягом року. Іншими словами, компанія здійснює продажі на суму, яка перевищує її загальний обсяг активів в 1,34 рази. Це є досить переконливим показником, що свідчить про високу ефективність використання активів. Активи генерують прибуток, перевищуючи їхню вартість, і швидко обертаються в ході діяльності підприємства.

Тривалість одного обороту у днях розраховується за формулою:

$$Тоб = \frac{360}{Коб} \quad (2.6)$$

Розрахуємо тривалість одного обороту для підприємства на 2022 рік

$$Тоб = \frac{360}{1{,}34} = 268{,}7 = 269 \text{ днів}$$

Таким чином, один цикл повного обороту для АТ "Ельворті" займає 269 днів, що є досить задовільним показником для виробничого підприємства. Цей показник охоплює період, протягом якого компанія закуповує та оплачує запаси, перетворює їх на готову продукцію, реалізує її та отримує плату за неї. З огляду на те, що логістичні процеси АТ "Ельворті" складають складну систему взаємопов'язаних ланок, для оцінки їх ефективності важливо розглядати показники на рівні кожної ланки окремо. Однак для здобуття повної картини ефективності процесів в цілому використовується інтегральний

показник. Інтегральні показники ефективності логістичної системи підприємства для кожної зі складових розраховуються за відповідними формулами.

$$Іпост = \frac{Пв}{ЛВпост} \quad (2.7)$$

де Пв – валовий прибуток підприємства;

ЛВпост – сума логістичних витратсфери постачання;

$$Івир = \frac{Пв}{ЛВвир} \quad (2.8)$$

Де ЛВвир – сума логістичних витрат сфери виробництва.

$$Ітранс = \frac{Пв}{ЛВтранс} \quad (2.9)$$

ЛВтранс – сума логістичних витрат сфери транспортування.

$$Іскл = \frac{Пв}{ЛВскл} \quad (2.10)$$

ЛВскл – сума логістичних витрат сфери складування.

$$Іс.зб = \frac{Пв}{ЛВс.зб} \quad (2.11)$$

ЛВзб – сума логістичних витрат сфери збуту.

Інтегральний показник ефективності логістичних процесів підприємства АТ «Ельворті» має такий вигляд:

$$Іеф = \sqrt[5]{Іпост * Івир * Ітранс * Іскл * Іс.зб} \quad (2.12)$$

де Іеф – інтегральний показник ефективності логістичної системи (приймаєзначення від 0 до 1) [40].

Іпост, Івир, Ітранс, Іскл, Іс.зб – показники ефективності відповідно постачання, виробництва, транспортування, складування та системи збуту. [40]

Розраховані показники ефективності логістичних процесів представлені у таблиці 2.17.

Таблиця 2.17

Показники оцінки ефективності логістичних процесів АТ «Ельворті», 2020-2022 рр.

Показник	2020	2021	2022	Відхилення 2022/2021р	
				+-	%
Валовий прибуток, тис.грн.	88 742	129 453	71 436	-58 017	-44,82
Логістичні витрати системи постачання тис. грн	28304,1352	36466,01	27835,12	-8 631	-23,67
Логістичні витрати системи виробництва тис. грн	1052,6502	980,65	969,32	-11	-1,16
Логістичні витрати системи транспортування тис. грн	11848,3737	13048,73	7857,58	-5 191	-39,78
Логістичні витрати системи збуту тис. грн	13519,8315	15201,66	8492,19	-6 709	-44,14
Логістичні витрати системи складування тис. грн	5225,62	6685,15	6328,99	-356	-5,33
Коефіцієнт ефективності логістичної системи постачання	3,14	3,55	2,57	-0,98	-27,71
Коефіцієнт ефективності логістичної системи виробництва	84,30	132,01	73,70	-58,31	-44,17
Коефіцієнт ефективності логістичної системи транспортування	7,49	9,92	9,09	-0,83	-8,36
Коефіцієнт ефективності логістичної системи збуту	6,56	8,52	8,41	-0,10	-1,22
Коефіцієнт ефективності логістичної системи складування	16,98	19,36	11,29	-8,08	-41,71
Комплексний (інтегральний) показник ефективності логістичних процесів	11,72	15,03	11,03	-4,00	-26,61
Інтегральний показник ефективності логістичних процесів за 3 роки	12,48			-	-

Значення комплексних показників ефективності всіх логістичних процесів зросло у 2021 році до 15, але у 2022 році повернулося до рівнів 2020 року. Взагалі всі показники ефективності логістичних процесів в 2022 році зазнали зменшення в порівнянні з попереднім роком. Основну причину цього можна пояснити війною, яка призвела до зменшення виробництва та сильно позначила на всій економіці України.

Наразі підприємство має найвищі показники ефективності у логістичних процесах збуту, при цьому значення зменшилося лише на 1,22%. Найбільші

труднощі з ефективністю логістичних процесів спостерігаються у логістичній системі складування, де відбулося зменшення на -41,71% порівняно з 2021 роком, що становить 8,08 тис. грн в грошовому вираженні. Також існують проблеми з ефективністю логістичних виробничих процесів – зменшення на 58,31 тис. грн, що є на 44,17% менше, ніж у 2021 році.

Можна зробити висновок, що на підприємстві "Ельворті" існують деякі труднощі з ефективністю логістичних процесів.

2.3. Оцінка стану інформаційного забезпечення логістичної діяльності досліджуваного товариства

Інформаційне забезпечення в логістичних процесах вимагає спеціального підходу до формування, відбору та аналізу інформації, необхідної для прийняття стратегічних та оперативних рішень. Воно має вирішальне значення для результативності прийняття рішень і охоплює багато аспектів, таких як оцінка стану об'єкта або предмета управління, аналіз факторів довкілля, оцінка можливостей для оптимального вирішення завдань, аналіз сильних та слабких сторін конкуруючих структур, а також аналіз ризиків, пов'язаних з прийняттям конкретних рішень.

Інформаційне забезпечення є невід'ємною складовою логістичних процесів, від нього залежать ефективність прийняття стратегічних та оперативних рішень. Важливим аспектом аналізу є оцінка повноти інформаційного забезпечення. Для визначення повноти можна провести опитування персоналу та керівників, під час яких будуть визначені параметри забезпеченості необхідними відомостями. Отримані результати дозволять виявити нестачу інформації або неактуальну інформацію.

Компанія АТ Ельворті розпоряджається комплексним інформаційним забезпеченням, що включає технічне та програмне забезпечення для обробки, зберігання і передачі інформації. Усі робочі місця в компанії підключені до

єдиної локальної мережі і мають доступ до Інтернету.

На комп'ютерах використовується операційна система Microsoft Windows 7, а для роботи з документами і таблицями використовується програмне забезпечення Microsoft Office 2007. Крім цього, персонал компанії може користуватися довідковими системами, такими як "Норматив Про", для вирішення різних юридичних, трудових, цивільних та інших питань, де необхідна відповідна інформація.

У якості браузера для виходу в Інтернет використовується безкоштовний Google Chrome. Для ведення податкової звітності та бухгалтерського обліку використовуються програми "1С: Бухгалтерія" та "1С: Підприємство". Система SAP ERP використовується для управління виробництвом, планування ресурсів, контролю якості та інших аспектів виробничого процесу.

Відділ інформаційного забезпечення має затверджену організаційну структуру, включаючи посадові інструкції для фахівців, що дозволяє чітко визначити ролі та обов'язки співробітників у сфері інформаційного забезпечення. На підприємстві існують положення про інформаційну безпеку, які встановлюють правила та процедури для захисту інформації.

У планах на 2023 рік технологічне підприємство спрямовано на реалізацію наступних ініціатив:

- Розпочати впровадження проекту з автоматизації процесу зварювання рам та вузлів зернових сівалок, борін та суцільних культиваторів, використовуючи роботизовані системи.
- Впровадити нову технологію механічної обробки корпусу зернового сошника для підвищення якості та ефективності виробничого процесу.
- Замінити існуючі термопласт-автомати для виготовлення литви на сучасні полімерні матеріали, що сприятиме поліпшенню якості та ефективності виробництва.

Також варто відзначити, що АТ «Ельворті» активно використовує технології електронного обміну даними (EDI – Electronic Data Interchange) для автоматизації процесів створення, відправлення, отримання та обробки електронних документів.

Виробнича ділянка заводу оснащена технологіями безконтактної ідентифікації, що включають технічні засоби для розпізнавання та реєстрації об'єктів та прав. Ці технології дозволяють вводити інформацію в комп'ютер у реальному часі без використання клавіатури. Основними технологіями безконтактної ідентифікації є:

- Карткові технології, які використовуються для системи контролю та управління доступом (СКУД). Вони представляють собою комплекс програмно-апаратних технічних засобів безпеки, що обмежують та реєструють рух об'єктів на визначеній території через "точки проходу", такі як двері, ворота, КПП. У цьому використовуються смарт-картки HID iCLASS, які операційні на частоті 13,56 МГц.
- Штрихове кодування, що використовується для ефективного обліку матеріальних цінностей. Кожному виготовленому виробу (трактору, комбайну тощо) присвоюється унікальний штриховий код, який містить інформацію про модель, серійний номер та інші дані.
- RFID-технології, що передають інформацію мікросхеми RFID через радіодіапазон до зчитувача. Ці технології забезпечують точний контроль за переміщенням виробів, видачею та зберіганням матеріалів, а також автоматичну ідентифікацію та перевірку компонентів на різних етапах виробництва.

Отже, у результаті аналізу були визначені загальні витрати, пов'язані з логістичною діяльністю підприємства. Виявлено зниження матеріальних витрат та витрат на енергоносії, що пов'язане зі скороченням виробництва. Також встановлено зменшення адміністративних витрат та зростання операційних та фінансових витрат. Більшість витрат на підприємстві є матеріальними, але спостерігається тенденція до їх зниження. Коефіцієнти ліквідності перебувають нижче нормативних значень, що вказує на нестабільність погашення зобов'язань підприємства. Показники рентабельності в основному є від'ємними, проте за 2021 рік спостерігається покращення через отримання чистого прибутку. Це свідчить про необхідність вдосконалення фінансової продуктивності підприємства.

РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ НАПРЯМІВ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Розробка механізму реалізації стратегії розвитку логістичної інфраструктури АТ «Ельворті»

Стратегія розвитку логістичної інфраструктури представляє собою систематично сплановані та визначені кроки, спрямовані на покращення та розширення логістичної інфраструктури підприємства чи регіону. Ця стратегія визначає плановані дії для оптимізації всіх складових логістичної системи з метою забезпечення ефективності, швидкості та високої якості обслуговування клієнтів.

До основних елементів стратегії розвитку логістичної інфраструктури включають:

- Аналіз Потреб: оцінка поточних та майбутніх потреб у логістичних послугах, яка враховує зростання обсягів виробництва та зміни вимог споживачів.
- Оптимізацію процесів: визначення та удосконалення ключових логістичних процесів, таких як постачання, виробництво, дистрибуція та обслуговування клієнтів.
- Технологічні інновації: впровадження передових технологій та систем управління, таких як Інтернет Речей (IoT), Штучний Інтелект (ШІ), та автоматизовані системи.
- Розвиток інфраструктури: розширення та модернізація фізичних об'єктів, таких як склади, транспортна мережа, термінали, для забезпечення зручності та швидкості обслуговування.
- Стратегічне партнерство: укладання партнерських угод та співпраця з ключовими постачальниками, перевізниками та іншими учасниками логістичного ланцюжка.

- Екологічну свідомість: врахування екологічних аспектів при розвитку інфраструктури, використання енергоефективних технологій та зменшення впливу на навколишнє середовище.
- Систему контролю та оцінки: встановлення системи моніторингу та оцінки ефективності логістичної інфраструктури для вчасного виявлення проблем та внесення коректив.

Стратегія розвитку логістичної інфраструктури є важливим інструментом для підприємств, оскільки вона сприяє адаптації до змін в бізнес-середовищі, підвищенню конкурентоспроможності.

Виходячи з досліджень теоретичних засад формування логістичної інфраструктури та отриманих результатів аналізу логістичної діяльності і факторів, які на неї впливають у АТ «Ельворті», на рисунку 3.1 наведено послідовність формування стратегії розвитку логістичної інфраструктури досліджуваного підприємства.

Як видно зі рисунку, найважливішим етапом є вибір виду стратегії розвитку логістичної інфраструктури з урахуванням внутрішніх та зовнішніх умов, які чинять вплив.

Оскільки АТ «Ельворті» є відомим виробником сільськогосподарської техніки в Україні та Європі, то визначальними факторами є мікроекономічні впливи зовнішнього середовища, що визначають особливості сфери логістики постачання досліджуваного підприємства. Отже, його стратегія розвитку логістичної інфраструктури повинна бути повністю інтегрованою в загальну логістичну стратегію компанії. З іншого боку, АТ «Ельворті» повинно продовжувати формувати довгострокові напрями інтеграції функцій і процесів, реалізуючи стратегію, що базується на повній інтеграції і співпраці у всіх сферах діяльності ланцюга поставок.

Для забезпечення максимально ефективної реалізації обраної стратегії необхідно розробити механізм управління логістичною діяльністю підприємства. Цей механізм представляє собою сукупність форм, методів, способів, формальних і неформальних принципів, інструментів, та функцій управління процесами у логістичній системі підприємства (див. рисунок 3.2)

[26]. Механізм управління виступає інструментом впливу суб'єкта на функціонування та зміни об'єкта.

Етап 1 - Формулювання логістичної місії

Досягнення найвищого рівня обслуговування споживачів при дотриманні критеріїв економічної ефективності здійснення логістичної діяльності

Етап 2 - Постановка стратегічної цілі (цілей)

Досягти стійких лідируючих позицій на ринку завдяки ефективному управлінню логістичною діяльністю, що дасть змогу забезпечити високі економічні показники у взаємовідносинах із зовнішніми та внутрішніми споживачами

Етап 3 - Постановка стратегічних завдань

- створення комплексних інтегрованих систем матеріальних, інформаційних та інших логістичних потоків з метою скорочення витрат на їх організацію на підприємстві;
- планування і контроль за використанням логістичних потужностей;
- раціональне формування господарських зв'язків;
- забезпечення швидкого реагування на зміни зовнішніх і внутрішніх умов функціонування;
- постійне удосконалення логістичного управління.

Етап 4 - Аналіз факторів зовнішнього середовища

Аналіз впливу факторів зовнішнього макросередовища:	Аналіз впливу факторів зовнішнього мікросередовища:
- економічних; - демографічних; - політико-правових; - соціально-культурних;	- покупців та кінцевих споживачів; - постачальників; - конкурентів; - логістичних посередни-ків;

Етап 5 - Аналіз факторів внутрішнього середовища

Аналіз впливу факторів внутрішнього середовища:

фінансових; - організаційно-управлінських;
виробничих; - логістичних
маркетингових

Етап 6 – Вибір логістичної стратегії інтеграції функцій і процесів

Етап 7 – Прийняття управлінських рішень щодо реалізації стратегії розвитку логістичної інфраструктури

Рис. 3.1. Етапи формування стратегії розвитку логістичної інфраструктури АТ «Ельворті»

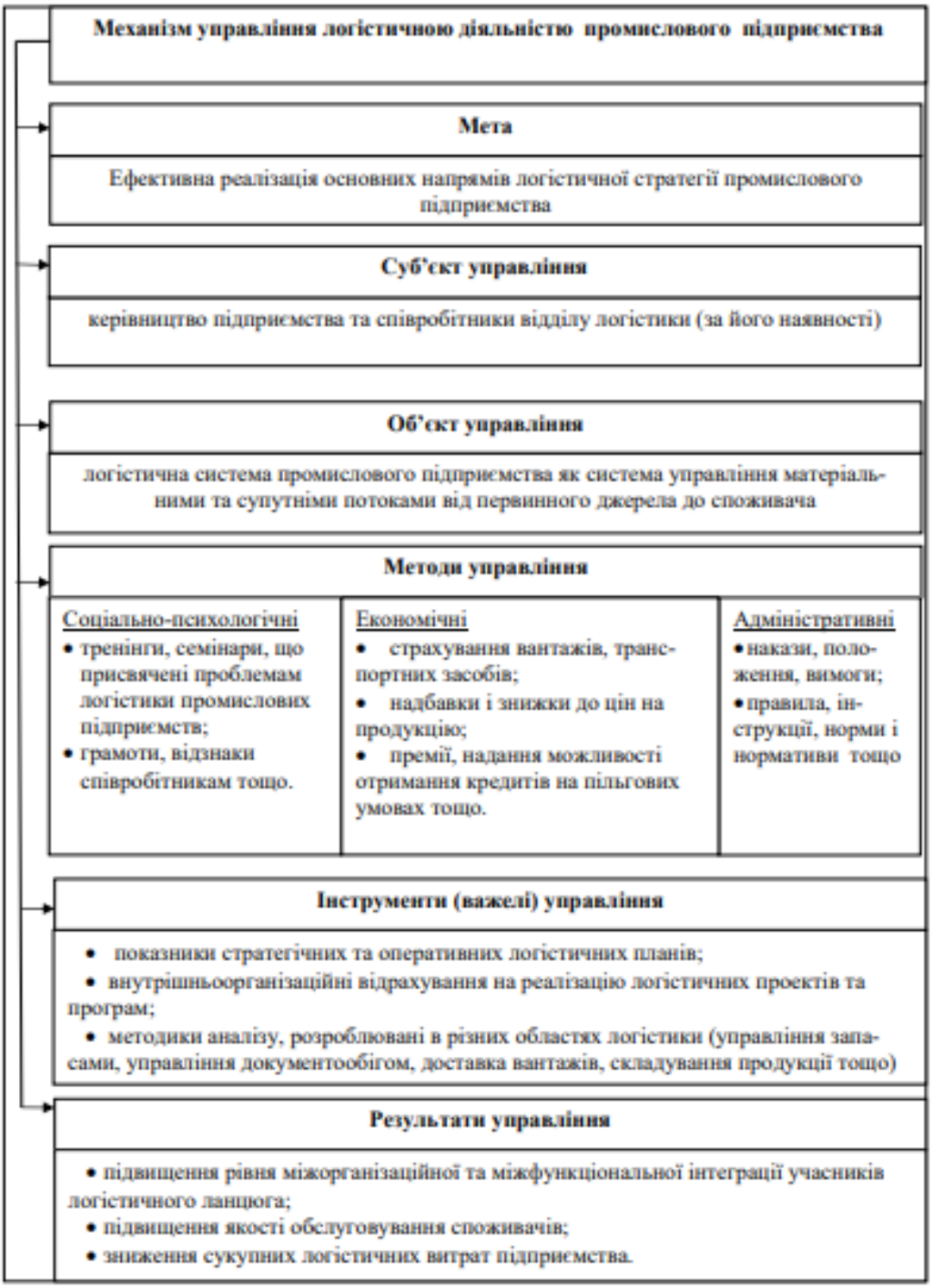


Рис. 3.2. Механізм управління логістичною діяльністю АТ «Ельворті»

У структурі запропонованого механізму необхідно детально розглянути методи та інструменти управління логістичною діяльністю, оскільки вибір правильних має визначальне значення для ефективності потокових процесів у логістичній системі.

У практиці логістичного управління зазвичай виділяють соціально-психологічні, адміністративні та економічні методи впливу, при цьому адміністративні та економічні методи використовуються в більшій мірі.

Соціально-психологічні методи спрямовані на досягнення цілей логістичного управління через соціальну мотивацію та переконання персоналу. Цей метод включає в себе різноманітні форми освіти, такі як тренінги, семінари та курси підвищення кваліфікації, а також корпоративні освітні програми.

Адміністративні методи управління передбачають вплив на об’єкт через регламентування, нормування, інструктування та інформування. Регламентування здійснюється шляхом введення наказів та положень, які визначають нормативно-правову базу для досягнення цілей логістики підприємства. Нормування визначається вимогами до транспортування, зберігання та інших аспектів, регламентуючи дії співробітників у напрямку забезпечення ефективності логістичних процесів.

Економічні методи визначають поведінку підприємства за допомогою впливу на економічні інтереси. Ці методи реалізуються через використання елементів зовнішнього економічного середовища (систем оподаткування, амортизаційна політика) та економічних важелів, таких як фінансування, кредитування, ціноутворення та інші стимули та санкції.

Інструменти або важелі управління представляють собою конкретні засоби впливу на об’єкт управління, які можна оцінити за допомогою кількісних або якісних методів.

Особливу увагу при плануванні стратегії на підприємстві потрібно приділити показникам стратегічних та оперативних логістичних планів, які на практиці конкретизують логістичну стратегію та дозволяють кількісно оцінити ефективність її формування та реалізації.

Показники, що об'єднують виконання логістичного плану з основними функціями та результатами управління товарним потоком, і визначають необхідність коригуючих заходів, включають такі групи [27]:

- загальні логістичні витрати;
- якість логістичного сервісу;
- тривалість логістичних циклів;
- продуктивність;
- повернення на інвестиції в логістичну інфраструктуру.

Ці ключові або комплексні показники ефективності логістичних систем, що складають основу звітних форм компаній і систем показників логістичних планів на різних рівнях, називаються такими, що на них можна спиратися.

Загальні логістичні витрати АТ «Ельворті» представляють собою сумарні витрати, пов'язані з комплексом функціонального логістичного менеджменту та логістичним адмініструванням у логістичній системі. У цих загальних логістичних витратах можна виділити основні групи витрат:

– витрати на виконання логістичних операцій/функцій (операційні, експлуатаційні логістичні витрати);
– збитки від логістичних ризиків;
– витрати на логістичне адміністрування.

В західному бізнесі стандартною практикою є визначення та урахування витрат на транспортування, складське зберігання, обробку вантажів, управління запасами, обробку замовлень, інформаційно-комп'ютерну підтримку та інші аспекти.

Часто в рамках завдань оптимізації структури або управління логістичними системами враховують загальні витрати, включаючи втрати прибутку від заморожування (іммобілізації) продукції в запасах, а також збитки, пов'язані з логістичними ризиками або низькою якістю логістичного сервісу. Ці збитки зазвичай оцінюються через можливі втрати обсягу продажів, зменшення частки ринку, втрату прибутку та інші фактори.

Більшість логістичних операцій і функцій, по суті, представляють собою послуги. Тому важливо визначити показники, які характеризують якість цих наданих послуг. Щодо логістичного сервісу, якість визначається як "ступінь відповідності між очікуваннями клієнтів і їх сприйняттям таких критеріїв, як реальність, надійність, реакція, компетентність, ввічливість, довіра, безпека, комунікабельність, розуміння замовника". Таким чином, компанії, які забезпечують найбільш повний спектр цих характеристик, сприймаються як компанії з найвищою якістю.

Найсуттєвішим комплексним показником ефективності логістичної системи є час, який потрібен для повного логістичного циклу, тобто для

виконання замовлення споживача чи покупця. Використання цього показника або його складових обумовлене корпоративною стратегією, коли час визначається як основний фактор підвищення конкурентоспроможності фірми.

Інший комплексний показник - продуктивність або результативність логістичної системи - визначається обсягами логістичної роботи або послуг, які використовують технічні засоби, технологічне обладнання або персонал, задіяний у логістичній системі, в одиницю часу, або питомими витратами ресурсів в логістичній системі. У більшості зарубіжних фірм, які мають логістичні служби, складаються спеціальні звіти про логістичну продуктивність, в яких відображається значний набір показників, таких як:

- кількість оброблених замовлень в одиницю часу;
- вантажні відправлення на одиницю складської ємності і вантажомісткості транспортних засобів;
- відношення операційних логістичних витрат до одиниці інвестованого капіталу;
- відношення логістичних витрат до одиниці виробленої продукції;
- логістичні витрати в дистрибуції на одиницю об'єму продажів та інші.

Як видно з переліку, якщо продуктивність вимірюється обсягом роботи персоналу або техніки в одиницю часу (або за питомими параметрами технологічного обладнання, транспортних засобів, чи на одиницю площі, об'єму і так далі), то результативність визначається, головним чином, питомими витратами фінансових ресурсів в логістичній системі.

Комплексний показник - повернення на інвестиції в логістичну інфраструктуру - відображає ефективність капіталовкладень у підрозділи інфраструктури логістичної системи, такі як складське господарство, транспортні підрозділи, транспортні комунікації, ремонтні і допоміжні підрозділи, телекомунікаційна система та інформаційно-комп'ютерна система. Повернення на інвестиції в ці об'єкти логістичної інфраструктури визначається відповідно до чинних нормативно-методичних документів щодо оцінки ефективності капіталовкладень.

Методи аналізу, відповідно до схеми на рисунку 3.2, включають широкий спектр розроблених та використовуваних в різних галузях логістики аналітичних процедур, що дозволяють:

– ранжувати запаси за витратністю та рівномірністю споживання (у виробництві або серед покупців на ринку);
– обирати найкращого постачальника з урахуванням пріоритетних критеріїв;
– обґрунтовувати оптимальний рівень страхового, поточного та транспортного запасу на підприємстві;
– визначати раціональне розміщення продукції на складі;
– визначати місце розташування розподільного складу;
– розробляти оптимальний маршрут перевезень ресурсів та продукції тощо.

Отже, впровадження механізму управління логістичною діяльністю в АТ «Ельворті» дозволить підійти комплексно і послідовно до формування та реалізації стратегії розвитку логістичної інфраструктури.

3.2. Напрями оптимізації та автоматизації логістичних процесів виробничого підприємства

Як видно з аналізу другого розділу, основні труднощі пов'язані з логістичними виробничими та складськими процесами. Давайте розглянемо можливі шляхи оптимізації та автоматизації для покращення функціонування підприємства. Деякі із варіантів автоматизації логістичних процесів у виробництві та складському господарстві включають:

- Зміна системи управління виробництвом для ефективного планування, контролю за виробництвом та управління ресурсами.
- Встановлення автоматизованих ліній для підвищення продуктивності, покращення якості та скорочення часу виготовлення.
- Використання роботизованих систем для автоматизації монотонних або

складних операцій у виробничому процесі, таких як збірка компонентів, зварювання чи фарбування.

- Впровадження автоматизованих систем складування, таких як автоматичні стелажі, що використовують штучний інтелект для оптимізації розміщення товарів та системи автоматичного вибору товарів (pick-to-light або voice-picking).
- Використання систем GPS-контролю транспорту для оптимізації доставки, внутрішнього переміщення матеріалів та відстеження руху вантажу для швидких перевезень між складами.

Для визначення найкращого шляху автоматизації для логістичних виробничих та складських процесів ми проведемо детальний аналіз кожного варіанту та представимо результати у вигляді таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Напрями шляхів автоматизації логістичних виробничих процесів

Шлях автоматизації	Чи існує потреба на підприємстві? (якщо ні, то чому?)	Оцінка необхідності (де 1- не варто використо-вувати, а 5 – варто)	Обраний шлях для подальшої роботи? (так, ні)
Зміна існуючої системи управління виробництвом	АТ «Ельворті» має систему управляння виробництвом, яка відповідає потребам підприємства та забезпечує ефективне планування, контроль та управління ресурсами. Тому можна зробити висновки, що підприємство не потребує додаткового впровадження або заміни існуючої системи.	1	НІ
Встановлення автоматизованих ліній	АТ «Ельворті» має автоматизовані лінії виробництва, серед яких: - перевірки якості: автоматизовані системи вимірювання, ваги, контролю розмірів та інших параметрів для забезпечення якості виготовленої продукції; - автоматизованих установок плазмового різання металу: установки плазмового різання, які автоматично ріжуть металеві листи згідно з заданими параметрами; - Обладнання для різки, витягування та гнуття металу: автоматизовані преси, гідравлічні машини та прес-лінії; На даний момент підприємство не потребує встановлення нових автоматизованих ліній.	1	НІ

Продовження табл. 3.

Впровадження роботизованих систем у виробничий процес	АТ «Ельворті» має роботизовані системи до яких відносяться: - системи для миття та обезжирювання деталей; - конвеєр для фарбування деталей; - Сварочних роботів для зварювання деталей. Оскільки впровадження роботизованих систем може бути дорогим процесом, потребує часу і залучення додаткових ресурсів, на даний момент підприємство не розглядає можливість розширення роботизованих ліній.	2	Ні
Встановлення автоматизо-ваних систем складування	АТ «Ельворті» має проблеми з сортуванням та зберіганням компонентів під час виробництва, що іноді призводить до неправильного розміщення товарів на складі та у виробничих зонах, збільшення часу пошуку необхідних деталей та затримки в процесі виробництва. Також на підприємстві були випадки пошкодження крихких або важких деталей та травматизації працівників через неправильне зберігання. Тому можна сказати, що на даний момент АТ «Ельворті» потребує заміну та автоматизацію систем складування.	5	ТАК
Встановлення систем GPS контролю транспорту	Проблеми сортування та зберігання впливають на швидкість та якість переміщення матеріалів під час виробництва. На підприємстві трапляються випадки затримки у пошуку та виборі матеріалів, помилки та їх пошкодження. Система GPS забезпечує точне визначення місцеположення обладнання, транспортних засобів та матеріалів всередині виробничих цехів. Але зважаючи на прибутковість підприємства та обмежений бюджет, АТ «Ельворті» не розглядає впровадження систем GPS контролю транспорту під час виробництва у найближчі роки.	3	НІ

Джерело: складено автором

Після аналізу таблиці можна висунути висновок, що на даний момент оптимальним шляхом для оптимізації та автоматизації процесів виробництва та складування є встановлення автоматизованих систем складування. Пропоную вирішити проблему сортування під час виробництва та зберігання, встановивши автоматичні стелажі із технологією Put to Light та Pick by Light. Ці системи забезпечать точне сортування і розміщення товарів на складі, включаючи сортувальні місця під час виробництва.

Put to Light – це напівавтоматична система сортування, яка прискорює процес формування та відбору необхідних компонентів за допомогою світлових

підказок. Після сканування штрихового коду компоненту лампочка загорається у відповідному секторі складу або виробничого цеху, вказуючи, де його треба розмістити. Цей алгоритм допомагає уникнути помилок під час виробництва та збірки великокомпонентної техніки і значно прискорює процес сортування та виробництва.

Pick by Light – це обернений режим роботи системи, де працівник сканує штрих-код техніки, і лампочка підсвічує відповідну ячейку, з якої потрібно взяти елемент для комплектації. Це забезпечує точний вибір елементів та покращує швидкість виробництва та сортування.

Системи Pick by Light і Put to Light включають в себе внутрішнє програмне забезпечення, яке керує їх функціональністю та операціями. Зазвичай це програмне забезпечення розробляється спеціалізованими виробниками або постачальниками цих систем. Керуюче програмне забезпечення виконує ключову роль у керуванні всіма аспектами системи Pick by Light або Put to Light. Воно приймає команди від зовнішньої системи або контролера, а далі керує світловими індикаторами та взаємодіє з іншими пристроями. Важливо зауважити, що ці системи функціонують на основі різних операційних систем і можуть взаємодіяти з різним програмним забезпеченням на підприємстві.

3.3.Формування кошторису запропонованих заходів оптимізації та автоматизації для АТ «Ельворті»

Економічна оцінка логістичної інфраструктури для підприємств виробників сільськогосподарської техніки є надзвичайно важливою у змінному і конкурентному економічному середовищі. З урахуванням постійних змін в галузі технологій та глобалізації ринків, ефективна логістична інфраструктура стає критичним елементом успішної діяльності підприємств.

Підприємства виробників сільськогосподарської техніки, які можуть швидко та ефективно переміщати та керувати своїми товарами, матеріалами та

інформацією, мають перевагу в конкурентному середовищі. Економічна оцінка логістичної інфраструктури дозволяє підприємствам визначити оптимальні шляхи вдосконалення та оптимізації ланцюга постачання, що сприяє зниженню витрат та підвищенню загальної ефективності виробництва.

З урахуванням глобальних викликів, таких як зміни клімату та ріст населення, важливо мати ефективну логістичну інфраструктуру для швидкого реагування на змінні умови на ринку. Оцінка економічної ефективності логістичної інфраструктури допомагає підприємствам адаптуватися до нових реалій та забезпечити стійкість у виробництві та постачанні.

Перед початком формування кошторису запланованих заходів, розробимо графік проекту встановлення автоматизованих систем складування Put to Light та Pick by Light. Часовий рамок для впровадження автоматизованих систем складування Put to Light та Pick by Light складає 30 днів, плюс додаткові 21 день на супровід та підтримку. Протягом реалізації проекту рекомендується почати тренування співробітників для оптимального використання нових систем (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Календарний план встановлення автоматизованих систем складування у АТ «Ельворті»

№	Назва етапу	Тривалість, дні
1	Підготовка робочого проекту	3
2	Підготовка проєктно-кошторисної документації на ремонтні роботи	2
3	Підготовка виробничих цехів	5
4	Будівельно-монтажні роботи (вивільнення приміщення від старих систем складування)	5
5	Придбання обладнання (всього), у т.числі:	3
5.1	Основне обладнання (стелажі, комп’ютер, система)	2
5.2	Допоміжне обладнання (зчитувачі, кнопки системи)	1
6	Монтаж обладнання	5
7	Налагодження та тестування	3
8	Початок виробництва з новою системою	1
9	Супровід та підтримка	21
	Всього:	**51**

Термін навчання розпочинається і триває один тиждень, включаючи наступні етапи:

- Протягом 4 днів здійснюється теоретична підготовка, яка охоплює

базові концепції, принципи та функціональні можливості системи Put to Light та Pick by Light. Вивчається опис роботи систем, процедури сортування, зберігання та підготовки до відвантаження елементів з використанням цих систем. В рамках цих днів також надається пояснення переваг використання систем у порівнянні з традиційними методами.

- Залишаючи 3 дні на практичну частину, яка включає в себе процеси налагодження та тестування системи. Проходить демонстрація роботи системи, а працівники отримують знання щодо правильного виконання операцій сортування, зберігання та підготовки до відвантаження матеріалів з використанням системи. Працівники мають можливість отримати практичні навички та самостійно працювати з системою.

Після успішного завершення навчання, працівники отримають сертифікат, і підприємство надасть їм 3 тижні супроводу та підтримки від інструкторів або тренерів.

В рамках реалізації проекту впровадження автоматизованих систем складування Put to Light та Pick by Light беруть участь представники виробничого цеху підприємства, які пройдуть навчання в кількості 36 осіб. Також передбачається залучення сторонніх професіоналів у сфері впровадження автоматизованих систем, і тому ми проведемо розрахунок витрат на оплату праці учасників проекту.

Таблиця 3.3

Розрахунок витрат по оплаті роботи учасників проєкту

Посада	Ставка (грн за робочий день)	Кількість осіб	Тривалість участі (днів)	Оплата всього грн
Команда будівельників-монтажників	600	4	10	24000
Команда представників автоматизованої системи для навчання	1500	3	7	31500
Спеціалісти з супроводу та підтримки	300	2	21	12600
Всього:				68100

Джерело: складено на основі власних розрахунків

Отже витрати на оплату праці команди з реалізації проекту становлять 68100грн. Розрахуємо додаткові витрати на впровадження нової системи.

Таблиця 3.4

Розрахунок капітальних витрат на впровадження нової системи

Елемент	Вартість,тис. грн
Стелажі (5 шт)	25
Комп'ютер із системою управління складу	15
Керуюче програмне забезпечення "WAMAS" (ціна в рік)	12
Табло замовлень	6
Кнопки системи Put to light та Pick by light (100 шт., по 20 шт. на 1 стелаж)	64
Всього:	122

Джерело: складено на основі власних розрахунків

Таким чином, витрати на матеріали для впровадження систем складування Put to Light та Pick by Light складають 122 000 грн. Загальні затрати на проект складають 190 100 грн (122 000 + 68 100 грн). Оскільки сума витрат є невеликою, підприємство вирішило фінансувати проєкт виключно за рахунок власних коштів.

Системи Pick by Light і Put to Light мають вбудоване програмне забезпечення, яке управляє їх функціями та операціями. Для інтеграції цих систем вирішено використовувати керуюче програмне забезпечення "WAMAS" (Warehouse Management System) від SSI SCHAEFER, провідного виробника систем автоматизації складського управління [48].

"WAMAS" представляє собою систему управління складом, яка вертикально інтегрована і сумісна з існуючою системою управління складом на підприємстві АТ «Ельворті», а саме 1С:ERP. Ця система працює на операційній системі Windows і може автоматично підключатися та взаємодіяти з іншими сумісними програмами. [48]

Оскільки встановлення систем Put to Light/Pick by Light не вимагає повноцінного переходу на нове програмне забезпечення, час інтеграції та налаштування цих систем складає 1-5 днів. Цей період включає встановлення необхідної програми, автоматичне приєднання до існуючої системи управління складом та виправлення будь-яких помилок у роботі програми, якщо вони

виникнуть. [48]

Тепер розглянемо розрахунок річного економічного ефекту (Еф) від впровадження нової автоматизованої системи.

$$Еф = \left(\frac{\Delta Q * P}{100} - П\right) - К * Ен \quad (3.1)$$

де Q – зниження витрат на виробництво та складування після впровадження заходу;

Р – рентабельність виробництва, %;

К – капітальні витрати на впровадження заходу;

Ен – нормативний коефіцієнт економічної ефективності;

П – поточні витрати.

Впровадження системи Put to Light/Pick by Light на складі призводить до збільшення швидкості сортування на 50% і зменшення потреби у персоналі на 40-50%. Прогнозувати точне зниження логістичних витрат підприємства на складування та виробництво є викликом, тому ми скористаємось апроксимованими значеннями на основі досвіду інших компаній. Зниження логістичних витрат може складати 40% за оптимістичним сценарієм та 20% за песимістичним. Для подальших розрахунків ми використовуємо середнє значення - 30%. [44]

ΔQ = Q* 0,30 = 969,32+ 6328,99= 7298,31*0,3 = 2189,5 тис. грн.

Розрахунки здійснені на основі таблиці 2.17.

Отже, – зниження витрат на виробництво та складування після впровадження заходу становить 2189,5 тис. грн.

Рентабельність виробництва розраховуємо за формулою:

$$Р = \frac{ВП}{ЧД} \quad (3.2)$$

Де ЧП – валовий прибуток, а ЧД – чистий дохід підприємства.

$$Р = \frac{71436}{746600} * 100 = 9{,}57\ \%$$

Актуальні витрати включають витрати на оплату праці учасників проєкту, тоді як капітальні витрати стосуються впровадження нової системи.

Нормативний коефіцієнт економічної ефективності визначає мінімальний

економічний ефект, який можна очікувати, інвестуючи капітал у конкретну галузь економіки; для виробничої галузі цей коефіцієнт становить 0,15. [45]

Отже, економічний ефект буде визначатися так:

$$Еф = \left(\frac{2189,5 * (9,57)}{100} - 68,1\right) - 122 * 0,15 = 123,135 \text{ тис. грн/рік}$$

Отже, впровадження автоматизованих систем складування Put to light та Pick by light дасть можливість оптимізувати логістичні процеси виробництва та складування, а також матиме можливий позитивний економічний ефект у розмірі 123,14 тис. грн в рік.

Розрахунок чистого дисконтованого доходу (NPV) проводиться за формулою:

$$NPV = \sum_{k=1}^{n} \frac{(Bt-Ct)}{(1+i)^n} - IC \qquad (3.3)$$

де Bt – вигоди проекту в рік t;

Ct - витрати проекту у рік t;

t- ставка дисконту (19,25%);

n – тривалість проекту;

IC – інвестиції.

Проведемо розрахунок ставки дисконту за формулою:

$$\text{Ставка дисконту} = \left(\frac{\text{вартість проєкту}}{\text{статутний капітал}}\right) + \text{прогноз. зн. інфл. \%} + \text{р. ризк. пр. \%} \qquad (3.4)$$

Розрахуємо ставку дисконту спираючись на прогнозований показник інфляції на 2023 рік [46].

$$\text{Ставка дисконту} = \frac{190\,100}{9\,500\,000} + 14,8 + 4,43 = \mathbf{19,25}$$

Таблиця 3.5

Розрахунок фактичних грошових потоків для визначення NPV

t	IC	Bt	Ct	Bt-Ct	Кдиск 1/(1+d)^i	Чисті дисконтовані надходж.	Накопичений дисконт. грош. потік
0	190100				1		
1		123135,0	190 100	-66 965,0	0,839	-56155,14	-56155,14
2		147762,0	12 000	135 762,0	0,703	95468,80	39313,66
3		177314,4	12 000	165 314,4	0,590	97484,49	136798,15
4		212777,3	12 000	200 777,3	0,495	99284,40	236082,55
		660988,7	**214100,00**			**236082,55**	**472165,10**

Джерело: складено на основі власних розрахунків

При цьому враховується, що підприємство має витрати на встановлення проєкту у перший рік та щорічні витрати на продовження ліцензії WAMAS у розмірі 325 доларів на рік. Прибуток в перший рік складатиме 123,135 тис. грн, а кожен наступний рік буде зростати на 20%. [48]

Отже, проєкт із впровадження автоматизованих систем складування Put to light та Pick by light має позитивний чистий дисконтований дохід (NPV) у розмірі 472165,1 грн. Далі розглянемо індекс рентабельності інвестицій за формулою 3.5.

$$PI = \sum_{k=1}^{n} \frac{(Bt-Ct)}{(1+i)^n} / IC \qquad (3.5)$$

При цьому, проєкт відхиляється, якщо PI < 1; приймається, якщо PI > 1; а увипадку PI = 1, проєкт є ні прибутковим, ні збитковим [47].

$$PI = \frac{236082,55}{190100} = 1,24\ \%$$

Оскільки індекс рентабельності інвестицій перевищує 1, становлячи 1,24%, можна зазначити, що проєкт є ефективним і доцільним для реалізації на АТ «Ельворті».

На наступному етапі розглянемо дисконтований коефіцієнт рентабельності інвестицій (DROI) за допомогою формули 3.6.

$$DROI = \text{PI} - 1 \qquad (3.6)$$

$$DROI = 1,24 - 1 = 0,24$$

Коефіцієнт DROI має бути більше нуля, оскільки 0,24 > 0, проєкт можна приймати. Далі знайдемо дисконтований термін окупності інвестицій за формулою 3.7.

$$DPP = t + \frac{|\text{KPVt}|}{\text{PV}_{t+1}} \qquad (3.7)$$

де t – рік останнього від'ємного значення кумулятивної вартості;

KPVt– кумулятивна вартість t року (останнє від'ємне значення), грн.;

PVt+1 – дисконтована вартість грошового потоку у t+1 році, грн.

$$DPP = 1 + \frac{|-56155,14|}{95468,8} = 1,59$$

Отже відповідно до проведених розрахунків термін окупності проєкту складе 1.59 роки, що приблизно 1 рік і 7 місяців. Також варто розрахувати коефіцієнт вигід-витрат, адже він показує скількими отримуємо від 1 вкладеної гривні.

$$BCR = \frac{\sum_{k=1}^{n} \frac{(Bt)}{(1+i)^t}}{\sum_{k=1}^{n} \frac{(Ct)}{(1+i)^t}} \quad (3.8)$$

де Bt – вигоди проекту в рік t;

Ct - витрати проекту у рік t;

t- ставка дисконту(19,25%);

n – тривалість проекту.

Доцільно фінансувати проєкт з коефіцієнтами BCR, більшими або рівними одиниці [47].

$$BCR = \frac{123135 * 0,839 + 147762 * 0,703 + 177314,4 * 0,590 + 212777,3 * 0,495}{190100 * 0,839 + 12000 * 0,703 + 12000 * 0,590 + 12000 * 0,495} = 2,31$$

Відповідно до обчислень коефіцієнту вигід-витрат, впровадження автоматизованих систем складування Put to light та Pick by light призведе до отримання прибутку у розмірі 2,31 грн на кожну вкладену гривню. З метою зручності оцінки проєкту та для прийняття остаточних рішень, створимо таблицю, в якій врахуємо всі розраховані критерії: чиста теперішня вартість (NPV), індекс рентабельності інвестиції (PI), дисконтований коефіцієнт рентабельності інвестицій (DROI), дисконтований термін окупності інвестиції (DPP), коефіцієнт вигоди-витрати (BCR).

Таблиця 3.6

Показники оцінювання проєкту впровадження автоматизованих систем складування в АТ «Ельворті»

Показник	Значення	Рішення
Чистий дисконтований дохід (NPV)	472165,1	Проєкт варто прийняти
Індекс прибутковості (PI)	1,24	Проєкт є прибутковим
Дисконтований коефіцієнт рентабельності інвестицій (DROI)	0,24	Проєкт прийнято

Дисконтований термін окупності інвестицій (DPP)	1,59	Проєкт прийнято
Показник вигід/витрат (BCR)	2,31	Проєкт прийнято

Джерело: складено на основі власних розрахунків

Після аналізу показників ефективності запропонованого проєкту можна зробити висновок щодо його прибутковості та ефективності впровадження автоматизованих систем складування Put to light та Pick by light. Для достовірних розрахунків важливо враховувати потенційні ризики, з якими може зіткнутися підприємство під час реалізації проєкту. Інформація про ризики проєкту та їх оцінки подана у Таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Оцінка ризиків проєкту впровадження автоматизованих систем складування в АТ «Ельворті»

Ризики	Експерт 1					Середня	Вага Wi	Оцінка Ii
	1	2	3	4	5			
Некоректна оцінка обладнання для даного проєкту	20	10	80	20	20	30,00	0,1	3
Ризик збільшення термінів демонтажних і установчих робіт	30	30	20	25	10	23,00	0,12	2,76
Перевищення запланованої вартості проєкту	50	20	80	30	30	42,00	0,15	6,3
Потреба в збільшенні інвестицій	30	10	25	30	20	23,00	0,2	4,6
Затримка постачань матеріалів	60	30	30	40	30	38,00	0,15	5,7
Форс-мажорні обставини	10	10	5	10	5	8,00	0,08	0,64
Відторгнення нововведень персоналом	30	40	40	30	60	40,00	0,2	8
Всього						204	1	31

Джерело: складено на основі власних розрахунків

Для оцінки ризиків проєкту використаємо метод експертних оцінок. Участь у процесі візьмуть п'ять експертів, які виставлять оцінки для кожного ризику від 0 до 100 балів, де 0 вказує на найменший ризик, а 100 - на найвищий. Також розрахуємо середньозважену оцінку, перемноживши середню оцінку на вагу кожного ризику.

Проаналізувавши таблицю можна побачити, що найбільшим показником ризику є відторгнення нововведень персоналом, оцінка ризиковості такої проблемистановить 8. Також проблемою може стати перевищення запланованої вартості проєкту та затримка постачань матеріалів – вони отримали оцінку по

6,3 та 5,7 відповідно.

Отже, загальний рівень ризикованості даного проєкту становить 204 бали, тобто він є з низьким ризиком. Середньозважена оцінка по групі ризиків розраховується як оцінка ризиків Іі поділені на їх кількість = 31/7= 4,43.

Таким чином, можна прийти до висновку, що аналіз запропонованого проєкту вказує на позитивні значення ключових показників, свідчачи про його економічну вигідність. Використання автоматизованих систем складування спростить процеси сортування та зберігання, покращить продуктивність роботи складу, а також зменшить витрати часу та зусиль, необхідних для виконання складських операцій. Крім того, впровадження цих систем сприятиме поліпшенню точності та швидкості сортування і зберігання матеріалів у виробничих цехах. З урахуванням цих факторів проект вигідний та може внести суттєвий внесок у розвиток логістичних процесів підприємства.

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі приділена увага дослідженню логістичної інфраструктури виробничого підприємства АТ «Ельворті» та запропоновано шляхи оптимізації і автоматизації цих процесів.

У першому розділі була розглянута важливість управління інфраструктурою логістичних процесів для забезпечення ефективності та успішності всього логістичного ланцюжка. Визначено, що інфраструктура включає фізичні, технологічні та організаційні ресурси, які допомагають у переміщенні, управлінні та функціонуванні матеріальних логістичних потоків.

У другому розділі проведено аналіз економічної діяльності підприємства та оцінку ефективності його логістичних процесів. Виявлено загальні витрати, пов'язані з логістичною діяльністю, зменшення матеріальних витрат та витрат на енергоресурси, але зростання операційних та фінансових витрат. Особлива увага була приділена логістичній системі складування та виробничим логістичним процесам, де виявлено проблеми з ефективністю.

У третьому розділі розглянуті можливості оптимізації та автоматизації логістичних процесів, зокрема, виробничих та складських. Представлений проект встановлення автоматизованих систем складування з технологією Put to Light та Pick by Light розроблено для вирішення проблем сортування та зберігання. Проведено оцінювання економічної ефективності проєкту, де результати свідчать про доцільність впровадження цих заходів.

Чиста теперішня вартість (NPV) демонструє, що загальна вартість отриманих прибутків від проекту перевищує витрати на його впровадження. Індекс рентабельності інвестицій (PI) перевищує нуль, підтверджуючи вигідність інвестицій в проект. Дисконтований термін окупності інвестицій (DPP) становить 1 рік і 7 місяців, що свідчить про швидкий повернення інвестицій. Коефіцієнт вигоди-витрати (BCR) вказує, що на кожну вкладену гривню підприємство отримає 2,31 гривні прибутку. Ризиковість проєкту оцінена як низька.

Отже, на підставі проведеного аналізу можна прийти до висновку, що впровадження проекту з встановлення автоматизованих систем складування з технологією Put to Light та Pick by Light на виробничому підприємстві АТ "Ельворті" є обґрунтованим. Ці заходи сприятимуть оптимізації та автоматизації логістичних процесів, що призведе до покращення продуктивності, зниження витрат та досягнення позитивного економічного ефекту для підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сумець о., Бабенкова Т. Логістичні системи і ланцюги поставок. Хай-Тек-Прес, 2012. 220 с. URL: http://pidruchniki.com/72755/logistika/logistichni_sistemi_i_lantsyugi_postavok

2. Кальченко А. Г. Логістика : Підручник. Київ : КНЕУ, 2003. 284 с.

3. Економіка логістичних систем / М. Василевський та ін. Львів : Вид-во НУ «Львів. політехніка», 2008. 596 с.

4. Крикавський Є. Т. Логістика виробничого підприємства. *Податкове планування*. 2002. № 6. С. 20–25.

5. Логутова Т. Г., Полторацький М. М. Логістична інфраструктура як складова частина об'єднання промислових підприємств. Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності: збірник наукових праць ДВНЗ «ПДТУ». 15-те вид. 2017. 288 с.

6. Данилюк Т. І., Мохнюк А. М. Логістичний аутсорсинг як інструмент управління підприємством. *Економічний форум*. 2019. Т. 1, № 3. С. 128–135. URL: https://doi.org/10.36910/6765-2308-8559-2019-3-19

7. Григоров О. В. Техніка матеріальних потоків логістичних систем. Харків : НТУ «ХПІ», 2018. 496 с.

8. Лотиш О.Я. Управління логістичними витратами на підприємстві. Економічний аналіз. 2-е вид. 2015. С. 240–243.

9. Кощій О. В. Управління логістичними витратами на підприємсті. *Економічні науки. Серія "Регіональна економіка"*. 2021. № 18 (71). С. 84–90. URL: https://doi.org/10.36910/2707-6296-2021-18(71)-10 Sarder M. Logistics customer services. *Logistics Transportation Systems*. 2021. P. 197–217. URL: https://doi.org/10.1016/b978-0-12-815974-3.00008-3

10. Hessenberger M., Schneider H., Kuhn J. Continuous improvement as an improvement tool for logistics. *International Journal of Technology Management*. 1997.Vol. 14, no. 1. P. 29. URL: https://doi.org/10.1504/ijtm.1997.001709

11. Blechschmidt J. Trend Radar: Overview of Relevant Trends. *Trend Management*. Berlin, Heidelberg, 2022. P. 85–98. URL: https://www.dhl.com/global-

en/home/insights-and-innovation/insights/logistics-trend-radar.html.

12. The Benefits of Hyper-Automation in Logistics. *International Journal of Technology Management*. 2020. P. 65. URL: https://logisticsmatter.com/the-benefits-of-hyper-automation-in-logistics/

13. Elastic logistics: benefits, implementation and examples. *Supply Chain Strategy Blogs*, 2023. P. 66. URL: https://www.gep.com/blog/strategy/elastic-logistics-benefits-and- implementation#:~:text=Elastic%20logistics%20is%20the%20ability,operations%20makes%20elastic%20logistics%20possible.

14. Green logistics: What is it and why it matters. *Supply Chain Strategy Blogs*,2023. P. 21 URL: https://www.sap.com/insights/green-logistics.html

15. P. H. Rao, "Green supply chain management: A study based on SMEs in India", Journal of Supply Chain Management Systems, vol. 8, no. 1, pp. 15, May 2019.

16. K. Choudhary and K. S. Sangwan, "Adoption of green practices throughout the supply chain: an empirical investigation", Benchmarking: An International Journal, vol. 26, no. 6, pp. 1650-1675, Jul. 2019.

17. R. Pang and X. Zhang, "Achieving environmental sustainability in manufacture: A 28-year bibliometric cartography of green manufacturing research", Journal of Cleaner Production, vol. 233, pp. 84-99, Oct. 2019.

18. V. Yadav, P. Gaur and R. Jain, "On adoption of green logistics: a literature review", International Journal of Logistics Systems and Management, vol. 40, no. 2, pp.193-219, Oct. 2021.

19. J. Marić and M. Opazo-Basáez, "Green servitization for flexible and sustainable supply chain operations: A review of reverse logistics services in manufacturing", Global Journal of Flexible Systems Management, vol. 20, no. 1, 65-80, Nov. 2019.

20. Загальна характеристика промисловості України. URL: http://ukrmap.su/uk-g9/912.html

21. Бабенко А. О. Застосування сучасних інформаційних систем і технологій у діяльності логістичних компаній. Сучасні інформаційні технології тасистеми в управлінні. Київ : КНЕУ, 2017.

22. Ельперін І. В. Автоматизація виробничих процесів. 2022. 378 с..

23. Ольхова М. В. Оптимізація логістичних процесів конспект лекції. 2021. 75 с.

24. Струнін В. В., Селівончик А. В., Комплексний аналіз логістичної системи підприємства та визначення ефективності від її впровадження. Ефективнаекономіка 2017. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5386

25. Колодка Я.В. Особливості та оптимізація логістичних систем підприємств сільськогосподарської галузі. *Інноваційна економіка*. 2014. 131-136 с.

26. Schawel C., Billing F. Balanced Scorecard (BSC). *Top 100 ManagementTools*. Wiesbaden, 2017. P. 37–40. URL:https://www.techtarget.com/searchcio/definition/balanced-scorecard-methodology#:~:text=The%20balanced%20scorecard%20is%20a,organization's%20strategic%20goals%20are%20met.

27. Кобилецький В. Р. Період погашення дебіторської заборгованості. Онлайн-журн. «Financial Analysis online». URL: https://analizua.com/slovnik-ekonomichnikh-terminiv/319-period-pogashennya-debitorskoji-zaborgovanosti.

28. Christopher, M. Logistics and supply chain management. 5th ed. 2016.URL: https://www.futurelearn.com/info/courses/international-logistics-introduction-et/0/steps/204290.

29. Rakesh Patel On-Time Delivery KPI: How to Measure and Improve this Metric? 2023. URL: https://www.upperinc.com/blog/on-time-delivery-kpi/

30. Hadleigh Reid What is Perfect Order Rate? Calculation + Benefits. 2023. URL: https://dclcorp.com/blog/fulfillment/perfect-order-rate/

31. Операційні доходи // Банківська енциклопедія / С. Г. Арбузов, Ю. В. Колобов, В. І. Міщенко, С. В. Науменкова. — Київ : Центр наукових досліджень Національного банку України : Знання, 2011 р. — 504 с. — (Інституційні засади розвитку банківської системи України) URL: ISBN 978-966-346-923-2.

32. Мельник Т. Г. Ефективність праці: методи вимірювання продуктивності праці та її оплаті. *Теоретичні та прикладні питання економіки*. 2005. Вип. 7. С. 291–296. URL: https://osvita.ua/vnz/reports/econom_pidpr/19413/

33. Річні звіти компанії. URL: https://elvorti.com/documents/otcheta- emitenta/godovye-otchety/?lang=#LANGUAGE_ID#

34. Звіт про управління АТ “Ельворті” за 2018 рік. URL: https://elvorti.com/documents/protocol/zvit_keriv_2018.pdf

35. Чазов Ю. В. Методи оцінки ефективності підприємства. Visnik Zaporiz'kogo nacional'nogo universitetu. Ekonomicni nauki. 2021. № 2 (50). С. 14–16.

36. Багрій К. Л. Методичні аспекти аналізу ефективності функціонування логістичної системи підприємства. *Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Економічні науки*. 2018. Вип. 4 (72). С. 34–42.

37. Антонюк О. Ю. Методичні підходи підвищення ефективності логістичної діяльності підприємства. *Студентський вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. 2017. Вип. 2 (8).С. 71–74.

38. Луценко І. Концептуальний підхід до формування інформаційної логістичної системи підприємства. *Підприємництво, господарство і право*. 2006. № 6. С. 163–166.

39. Бідняк М. Н. Теорія і практика сучасного управління. *Вісник Національного транспортного університету. Серія "Економічні науки"*. 2015. № 3(33). С. 33–38.

40. Singapore) W. o. R. S. (. Radio frequency identification system security: RFIDsec'10 Asia Workshop proceedings. Amsterdam : IOS Press, 2010. 161 p.

41. Гранін А. Н. Логістика. Курс лекцій. Етапи розвитку інформаційних технологій у логістиці. 2011. 103 с. URL: https://studfile.net/preview/5270041/page:76/

42. König W. I. Pick and Put to Light med Industri 4.0 : thesis. 2020. URL: https://uislab.com/products/sborka-zakazov/?gclid=Cj0KCQjwmZejBhC_ARIsAGhCqnfZg7a7Ql2STBcQQW_KrlFyOJ8y s5mRoKj4bZK3fnPpOpToaiG25WwaAoJyEALw_wcB

43. Технічна енциклопедія TechTrend. Нормативний коефіцієнт –

ефективність. URL: https://techtrend.com.ua/index.php?newsid=26003995

44. Новини 27 квітня: НБУ покращив прогноз по інфляції та ВВП. URL: https://www.epravda.com.ua/news/2023/04/27/699559/#:~:text=%D0%9F%D1%80%D0%BE%20%D1%96%D0%BD%D1%84%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D1%8E.,%25%20%D0%B4%D0%BE%2014%2C8%25.

45. Ковівчак Я. В., Дубук В. І., Косік А. О. Розроблення автоматизованої системи оцінювання проєктів. *Scientific Bulletin of UNFU*. 2023. Т. 33, № 1. С. 95–104. URL: https://ua-referat.com/uploaded/metodichni-vkazivki-do-vikonannya-ta- zahistu-kursovoyi-roboti/index6.html

48. Rode J. SSI Schäfer schluckt Spezialisten Swan. *Lebensmittel Zeitung*. 2021. Vol. 73, no. 27. P. 41. . URL: https://www.ssi-schaefer.com/uk-ua/products