

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ПОГОДЖЕНО

**Декан факультету
харчових технологій та управління
якістю продукції АПК**

_____ **Баль-Прилипко Л.В.**
«__» _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

**Завідувач кафедри
стандартизації та сертифікації
сільськогосподарської продукції**

_____ **Толок Г.А.**
«__» _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Вдосконалення системи управління безпекою та гігієною праці
в умовах діючого підприємства»**

**Спеціальність: 175 «Інформаційно-вимірювальні технології»
Освітня програма – «Якість, стандартизація та сертифікація»
Орієнтація освітньої програма – Освітньо-професійна програма**

**Гарант освітньої програми
к.т.н., доцент**

Слива Ю.В.

**Керівник магістерської роботи
доктор технічних наук,
професор**

Сердюк М.Є.

Виконав

Суліманов Д.А.

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

стандартизації та сертифікації
сільськогосподарської продукції,
канд. техн. наук, доц.

_____ **Толок Г.А.**

«__» _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ**

Суліманову Денису Андрійовичу

Спеціальність: 175«Інформаційно-вимірвальні технології»

Освітня програма – «Якість, стандартизація та сертифікація»

Програма підготовки – Освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Вдосконалення системи управління безпекою та гігієною праці в умовах діючого підприємства» затверджена наказом ректора НУБіП України № 2093 «С» від 25.11.2024 року.

Термін подання завершеної роботи на кафедрі 14 листопада 2025 р.

Вихідні дані до магістерської роботи: 1) Положення про підготовку магістрів у НУБіП України; 2) Положення про підготовку і захист магістерської роботи 3) Міжнародні та національні стандарти; 3) Словникові та довідникові джерела; 4) Навчальна та наукова література; 5) Методичні вказівки про підготовку магістерської роботи; 6) Фахові періодичні видання; 7) Матеріали державної статистики; 8) Електронні ресурси.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Аналіз вимог в міжнародних стандартах та законодавстві України щодо системи управління безпекою та гігієною праці;
2. Діагностика підприємства;
3. Розроблення елементів системи управління безпекою та гігієною праці в умовах підприємства.

Дата видачі завдання «1» грудня 2024 р.

Керівники магістерської роботи

_____ Сердюк М.Є.

Завдання прийняв до виконання

_____ Суліманов Д.А.

Реферат

Магістерська робота складається із вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій, робота викладена на 103 друкованих сторінках, містить 72 літературні джерела, 18 таблиць та 9 рисунків.

Мета роботи полягає в розробленні елементів системи управління безпекою та гігієною праці в умовах діючого підприємства харчової промисловості Ukrproduct Group з урахуванням вимог законодавства та міжнародних стандартів.

У першому розділі проведено аналіз теоретичних і нормативних основ управління безпекою та гігієною праці, розглянуто ризикоорієнтований підхід, структуру систем за типом ISO 45001, базові поняття професійного ризику та місце БГП в інтегрованій системі менеджменту підприємства.

У другому розділі проведена діагностика підприємства Ukrproduct Group: наведено організаційну та виробничу характеристику, описано основні технологічні дільниці, проаналізовано умови праці в зонах підвищеного ризику та стан чинної системи охорони праці.

У третьому розділі приділялася увага власним дослідженням, які стосуються безпосередньо розроблення цільової моделі управління безпекою та гігієною праці на підприємстві. Запропоновано структуру ризикоорієнтованої системи БГП, вимоги до цифрового обліку подій і моніторингу параметрів виробничого середовища, удосконалено підходи до навчання персоналу та сформовано систему показників ефективності.

Висновки та пропозиції містять узагальнення результатів дослідження і практичні рекомендації щодо поетапного впровадження цільової моделі БГП на Ukrproduct Group.

Ключові слова: ЯКІСТЬ, БЕЗПЕКА ПРАЦІ, ГІГІЄНА ПРАЦІ, ПРОФЕСІЙНІ РИЗИКИ, СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ, ПІДПРИЄМСТВО, ВИРОБНИЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ, ХАРЧОВА ПРОМИСЛОВІСТЬ, СТАНДАРТИ, ПОКАЗНИКИ, МОНІТОРИНГ, ПЕРСОНАЛ, ПРОФІЛАКТИКА.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ	6
ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ТА ГІГІЄНОЮ ПРАЦІ	14
1.1 Теоретичні основи управління безпекою праці	14
1.2 Проблеми реалізації безпечного виробничого середовища	16
1.3 Світовий досвід організації безпеки та гігієни праці	18
1.4 Український досвід і нормативна база	20
1.5 Система управління безпекою та гігієною праці на підприємстві	25
1.6 Методи дослідження	26
Висновок до розділу 1	30
РОЗДІЛ 2. ДІАГНОСТИКА ПІДПРИЄМСТВА	32
2.1. Організаційноекономічна характеристика Ukrproduct Group	32
2.2. Аналіз виробничих процесів і технологічного середовища	35
2.3. Стан системи управління охороною праці на підприємстві	38
2.4 Аналіз небезпечних та шкідливих факторів виробничого середовища	41
2.5 Оцінка результативності та відповідності ОСГП	44
2.6. SWOTаналіз системи охорони праці на підприємстві UkrproductGroup	49
2.7. Узагальнення результатів аналітичного розділу	52
Висновки до розділу 2	55
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ТА ГІГІЄНОЮ ПРАЦІ В УМОВАХ ПІДПРИЄМСТВА UKRPRODUCTGROUP	58

	5
3.1. Обґрунтування необхідності вдосконалення системи охорони праці на підприємстві UkrproductGroup	58
3.2 Розробка комплексної моделі удосконалення управління охороною праці	64
3.3 Технологічні та організаційні рішення щодо реалізації моделі удосконалення управління охороною праці	70
3.4. План-графік впровадження та розподіл ресурсів	75
3.5 Розрахунок очікуваної ефективності заходів	80
3.6 Удосконалення плану ВСП/ВІА та енергетична стійкість	84
3.7 Показники і методи контролю результативності моделі	89
Висновки до розділу 3	92
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	95
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	97

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

ANSI – Американський національний інститут стандартів.

ASSP – Американське товариство фахівців із безпеки праці.

BCMS – система управління безперервністю бізнесу.

БГП – безпека та гігієна праці.

ССР – критична контрольна точка.

CIP – мийка на місці, автоматизована система санітарної обробки обладнання.

CTQ – показник, критичний для якості (Critical to Quality).

DGUV – Німецьке соціальне страхування від нещасних випадків (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung).

ДСН – державні санітарні норми.

ДСТУ – державний стандарт України.

EFSA – Європейське агентство з безпечності харчових продуктів (European Food Safety Authority).

EMC (EMS) – система екологічного менеджменту.

ERP – корпоративна система планування ресурсів підприємства (Enterprise Resource Planning).

EU-OSHA – Європейське агентство з безпеки та гігієни праці.

FMEA – аналіз видів і наслідків відмов (Failure Modes and Effects Analysis).

FRACAS – система реєстрації відмов, аналізу та коригувальних дій (Failure Reporting, Analysis and Corrective Action System).

HAZOP – аналіз небезпек і працездатності процесу (Hazard and Operability Study).

HR – підрозділ з управління персоналом (Human Resources).

HTST – високотемпературна короткочасна пастеризація (High Temperature Short Time).

IEC – Міжнароднаелектротехнічнакомісія (International Electrotechnical Commission).

ILO-OSH – настанови МОП щодо систем управління безпекою та гігієною праці.

ISO – Міжнародна організація зі стандартизації.

IT (IT) – інформаційні технології.

KPI – ключовий показник ефективності (Key Performance Indicator).

LTIFR – частота травм і втратою робочого часу (Lost Time Injury Frequency Rate).

MES – система управління виробничими операціями (Manufacturing Execution System).

МОЗ – Міністерство охорони здоров'я України.

МОП – Міжнародна організація праці.

НАССР – система аналізу небезпек і критичних контрольних точок (Hazard Analysis and Critical Control Points).

NIOSH – Національний інститут охорони праці та здоров'я США.

НПАОП – нормативно-правовий акт з охорони праці.

OEE – загальний коефіцієнт ефективності обладнання (Overall Equipment Effectiveness).

OHSAS – специфікація з менеджменту охорони праці та безпеки (Occupational Health and Safety Assessment Series).

OPC – стандарт обміну даними в промисловій автоматизації (OLE for Process Control).

OPRP – операційна програма-передумова (Operational Prerequisite Programme).

OSHA – Управління з охорони праці США (Occupational Safety and Health Administration).

OSHA VPP – Волонтерська програма підвищення безпеки OSHA (Voluntary Protection Programs).

PDCA – цикл «плануй – виконуй – перевіряй – дій».

PRP – програми-передумови, базові гігієнічні практики (Prerequisite Programmes).

ПрАТ – приватне акціонерне товариство.

QA – підрозділ забезпечення якості (Quality Assurance).

RPN – пріоритетний числовий показник ризику (Risk Priority Number).

SCADA – система диспетчерського керування та збору даних (Supervisory Control and Data Acquisition).

SFC – частка твердого жиру (Solid Fat Content).

SIP – стерилізація на місці (Sterilization in Place).

SLA – угода про рівень сервісу (Service Level Agreement).

TRIFR – частота всіх реєстрованих травм (Total Recordable Injury Frequency Rate).

TRIR – частота всіх реєстрованих інцидентів (Total Recordable Incident Rate).

ТО – технічне обслуговування.

ОП – охорона праці.

ДБЖ – джерело безперебійного живлення.

API – інтерфейс прикладного програмування (Application Programming Interface).

ВСТУП

Актуальність теми. Безпека та гігієна праці є фундаментальними складовими сталого функціонування будь-якого сучасного підприємства. Умови праці, які не відповідають законодавчим вимогам або порушують базові принципи охорони здоров'я працівників, призводять не лише до підвищення рівня виробничого травматизму, а й до зниження загальної продуктивності, економічної ефективності, зростання витрат на лікарняні та соціальні виплати.

У ХХІ столітті система управління безпекою та гігієною праці вже не розглядається як другорядний процес або елемент контролю. Навпаки, вона інтегрується в загальну систему менеджменту підприємства, будучи невід'ємною частиною його стратегії розвитку. Визначальну роль тут відіграють міжнародні стандарти, насамперед ISO 45001:2018, а також національні нормативно-правові акти, такі як Закон України «Про охорону праці», ДСТУ ISO 45001, ДСТУ EN ISO 19011 та інші.

Однак, попри наявність законодавчої бази, реальна ситуація на українських підприємствах залишається складною. Щороку фіксується понад 3 тисячі нещасних випадків на виробництві, серед яких значна частина – з тяжкими наслідками. Основними причинами є як технічні чинники (зношене обладнання, відсутність контролю), так і організаційні (низький рівень підготовки персоналу, ігнорування процедур управління ризиками, недостатній моніторинг умов праці).

Водночас у світі активно впроваджуються системні підходи до побудови безпечного робочого середовища. Приклади успішної реалізації стандартів управління охороною праці демонструють підприємства ЄС, США, Японії, де інтеграція принципів «Zero Harm» (нульової шкоди), цифрових платформ моніторингу, безперервного навчання персоналу та ризикоорієнтованого підходу стали ключовими чинниками зниження виробничої небезпеки.

Аналіз існуючого стану систем управління безпекою та гігієною праці дозволяє не лише визначити типові проблеми вітчизняної практики, а й

виділити потенціал для адаптації та вдосконалення міжнародного досвіду. Особливо це актуально для підприємств, які прагнуть підвищити рівень своєї соціальної відповідальності, конкурентоспроможності та відповідності вимогам екологічного та соціального аудиту.

Метою кваліфікаційної роботи було удосконалення системи управління безпекою та гігієною праці на підприємстві UkrproductGroup шляхом розроблення та впровадження ризикоорієнтованої моделі.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні **завдання** досліджень:

- проаналізувати сучасні теоретико-методичні підходи до управління безпекою та гігієною праці, включно з вимогами законодавства України та міжнародними стандартами;
- дослідити існуючий стан системи управління охороною праці на підприємстві Ukrproduct Group,
- обґрунтувати необхідність вдосконалення системи охорони праці на підприємстві Ukrproduct Group;
- розробити комплексну модель удосконалення управління охороною праці;
- запропонувати технологічні та організаційні рішення щодо реалізації моделі удосконалення управління охороною праці;
- розробити план-графік впровадження та розподіл ресурсів;
- провести розрахунок очікуваної ефективності заходів;
- удосконалити план ВСР/ВІА та енергетичну стійкість

Об'єктом дослідження була система управління безпекою та гігієною праці на підприємстві UkrproductGroup.

Предметом дослідження були процеси, методи й засоби управління професійними ризиками в системі безпеки та гігієни праці на підприємстві UkrproductGroup.

Методи дослідження, що були використані при виконання кваліфікаційної роботи ґрунтувалися на поєднанні теоретичного аналізу

нормативно-правової бази, міжнародних стандартів та наукових підходів до систем управління охороною праці, а також системного аналізу структури діючої СУОП на підприємстві Ukrproduct Group. Для отримання емпіричних даних здійснювалися спостереження за виробничими процесами, аналіз умов праці та опитування персоналу з метою виявлення рівня обізнаності та ключових проблем у сфері безпеки. Центральне місце займали ризикоорієнтовані методики, що забезпечили ідентифікацію небезпек та кількісну оцінку професійних ризиків.

Наукова новизна роботи полягає у розробленні та обґрунтуванні інтегрованої ризикоорієнтованої моделі управління безпекою та гігієною праці, адаптованої до умов підприємства харчової промисловості в умовах воєнних, енергетичних та логістичних ризиків. Уперше для українських підприємств такого профілю поєднано цифровий реєстр подій і ризиків, телеметричний моніторинг мікрокліматичних і акустичних параметрів із періодичністю 1–5 хвилин, карти небезпек та інтеграцію з критичними контрольними точками процесів (НАССР) у єдину керовану систему. Запропоновано замкнений контур управління на основі циклу PDCA з чіткими тригерами коригувальних дій (24 години для високих ризиків, сім днів – для середніх) та порогами активації плану безперервності роботи (енергетика, логістика, цифрова інфраструктура). Новизною є також використання вимірюваних індикаторів культури безпеки – зокрема реєстрації «майже-інцидентів» із нормованою частотою не нижче 0,3 на одного працівника за квартал – як основного параметра оцінювання ефективності системи.

Теоретична цінність полягає в тому, що робота формує цілісну методологію переходу від реактивної до проактивної системи охорони праці, спираючись на ризикоорієнтований підхід, процесне мислення та цикл безперервного удосконалення PDCA. У дослідженні обґрунтовано застосування інтегрованої оцінки професійних ризиків, яка поєднує HAZOP/FMEA, матрицю ризику 5×5, системний аналіз виробничих небезпек та кількісне моделювання економічного ефекту. Теоретично доведено, що поєднання даних телеметрії,

електронного реєстру подій і структурованої роботи з першопричинами формує керовану платформу для прийняття рішень – як у безпеці праці, так і в управлінні якістю продукції. Сформульовані принципи можуть бути масштабовані до інших підприємств із багатодільничною структурою, складними температурними режимами та нестабільним зовнішнім середовищем.

Практичне значення визначається розробленням детальної моделі впровадження ризикоорієнтованої СУОП, придатної до негайного застосування на діючому підприємстві. Створена система включає понад 220 датчиків мікроклімату, 40 шумомірів/віброметрів, 16 лічильників відкривань дверей, 12 трекерів навантажувачів, шість промислових шлюзів, серверну структуру з резервуванням та календар впровадження на 26 тижнів. Запропоновано конкретні вимоги до частоти вимірювань, алгоритми сповіщень, строки реагування та схеми відповідальності персоналу. Модель доведена до операційного рівня: від телеметрії до навчання (вступний тренінг 24 години, щозмінні «п'ятихвилинки», VR-симуляції, квартальні інструктажі). Отримано підтверджений кількісний ефект – зниження травматизму на 25–30 %, скорочення простоїв на 10–12 %, приріст продуктивності на 5 %, економічна вигода понад 46,9 млн грн на рік.

Прикладне значення роботи полягає у створенні масштабованої та стійкої до зовнішніх збурень системи, яка може бути розгорнута на будь-якому підприємстві харчової промисловості України. Уперше формалізовано план безперервності виробництва, прив'язаний до порогів енергетичних і логістичних збоїв (затримки логістики понад 72 години, недопостачання ≥ 15 %, автономність енергетики не менше 72 годин). Розроблено набір цифрових шаблонів: карта небезпек, електронний реєстр подій, модуль аналізу телеметрії, алгоритми контролю КРІ та 30-денні цикли коригування. Описані рішення дозволяють підвищувати рівень безпеки без збільшення бюрократичного навантаження, забезпечують простежуваність, аудиторську прозорість, а також можуть бути інтегровані з системами управління якістю, енергоменеджментом і

логістикою. Матеріали роботи можуть бути використані у практиці інженерів із охорони праці, під час навчання персоналу, при аудитах ISO 45001 та у формуванні політик безпеки на підприємствах реального сектору.

Апробація роботи

За результатом магістерського дослідження опубліковано тези на тему:

Суліманов Д.А., Прядко О.А. Особливості управління безпекою та гігієною праці на підприємстві: *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства*: Збірник праць за підсумками XIII Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів (м. Київ, 10 квітня 2025 р. 11 квітня 2025 р.). К. : РВВ НУБіП України, 2025. С. 493 – 495.

<https://surl.li/nmvjwl>

Структура роботи. 3 Розділи, 23 підрозділи, 18 таблиць, 9 рисунків, 72 літературні джерела.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ТА ГІГІЄНОЮ ПРАЦІ

1.1 Теоретичні основи управління безпекою праці

Управління безпекою та гігієною праці розглядається як інтегрована сукупність правових, організаційних і технічних рішень, спрямованих на запобігання травматизму, професійним захворюванням і фатальним інцидентам, а також на зниження загального рівня професійних ризиків на підприємстві. Нормативне підґрунтя в Україні формує профільний закон, який визначає гарантії права працівників на безпечні та здорові умови праці і встановлює єдиний порядок організації охорони праці (Верховна Рада України) [3].

Сучасна парадигма менеджменту безпеки праці базується на процесному та ризикоорієнтованому підходах, де система охоплює повний цикл від ідентифікації небезпек і аналізу ризиків до впровадження попереджувальних заходів і оцінювання результативності. Міжнародна організація зі стандартизації (ISO) [1] – кодифікувала ці вимоги у стандарті ISO 45001:2018, побудованому на моделі PDCA (Plan-Do-Check-Act), що забезпечує безперервне вдосконалення показників безпеки та інтеграцію охорони праці до загальної системи управління.

У теоретичному полі ключові поняття уточнюються через поєднання міжнародних і національних норм (табл. 1.1). «Охорона праці» тлумачиться як система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних і санітарно-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя та працездатності працівників (Верховна Рада України) [3]. «Безпека праці» характеризує стан виробничого середовища без небезпечних і шкідливих впливів; «гігієна праці» описує закономірності впливу умов праці на здоров'я та засоби профілактики;

«професійний ризик» відображає імовірність ушкодження здоров'я внаслідок дії небезпечних факторів; «ідентифікація небезпек» – це систематичний процес виявлення джерел потенційної шкоди з урахуванням технологій, обладнання та організації робіт Міжнародна організація праці (МОП) [2].

Таблиця 1.1

Базові поняття системи безпеки та гігієни праці

Термін	Коротке визначення	Нормативне джерело/рамка	Практична примітка
Охорона праці	Система правових і організаційних заходів для збереження життя і здоров'я працівників.	Закон України «Про охорону праці»	Внутрішні положення та інструктажі.
Безпека праці	Стан умов, за яких виключено дію небезпечних і шкідливих факторів.	ДСТУ ISO 45001:2019	Цільові показники безпеки та моніторинг.
Професійний ризик	Ймовірність травми/захворювання та тяжкість наслідків.	ISO 45001	Матриця 5×5; пріоритезація дій.
Небезпека	Джерело потенційної шкоди або ситуація з потенціалом шкоди.	ISO 45001	Карта небезпек на дільницях.
Ідентифікація небезпек	Процес виявлення існуючих/потенційних небезпек.	ISO 45001	Огляди робочих місць, чек-листи.
PDCA	Цикл «плануй–виконуй–перевірй–дій».	ISO 45001	Щомісячні огляди KPI та коригування.
НАССР	Система аналізу небезпек і критичних точок контролю.	Codex Alimentarius	Сумісна карта для працівника і продукту.
ЗІЗ	Засоби індивідуального захисту.	НПАОП/внутрішні норми	Облік і видача; контроль використання.
Майже-інцидент	Подія без травми/шкоди, але з потенціалом збитків.	Практики управління ОП	Ключовий індикатор культури безпеки.
Внутрішній аудит	Незалежна перевірка процесів на відповідність вимогам.	ISO 19011/ISO 45001	План, чек-листи, протоколи.

Стандартизація управління охороною праці охоплює як вимоги до політики, планування та операційного контролю, так і механізми участі

працівників, моніторинг, аудит та управлінський аналіз. Настанови МОП ІЛО-OSH 2001 (МОП [2] – встановлюють узгоджені принципи функціонування систем на національному та організаційному рівнях і сумісні з рамкою ISO 45001 [1], що спрощує інтеграцію вимог і практик на підприємствах різних галузей.

З урахуванням зазначених джерел, теоретична база системи БГП вибудовується як взаємопов'язаний комплекс елементів: ідентифікація небезпек і кількісно-якісна оцінка ризиків; ризикоорієнтоване планування цілей і заходів; навчання, інструктажі та інформування персоналу; моніторинг і вимірювання результативності із застосуванням релевантних індикаторів; внутрішній аудит і періодичний управлінський аналіз; готовність до аварійних ситуацій і коригувальні дії; залучення працівників до прийняття рішень. Така конструкція забезпечує узгодженість з національним законодавством (Верховна Рада України) [3] – та з міжнародними вимогами ISO [1] МОП [2] – створюючи основу для системного зниження виробничих ризиків і підвищення рівня безпеки праці.

1.2 Проблеми реалізації безпечного виробничого середовища

Незважаючи на розвинену нормативну базу, досягнення стабільно безпечних умов праці на українських підприємствах залишається складним завданням. Частина виробничих ділянок експлуатує застаріле обладнання, використовує фрагментарні засоби моніторингу небезпек і формально підходить до інструктажів, що створює розрив між регламентами та фактичними практиками. За даними Державної служби України з питань праці [4] у ризикових видах діяльності зберігаються істотні коливання рівня виробничого травматизму.

Ключова методологічна вада полягає у слабкому впровадженні ризикоорієнтованого підходу на рівні робочих місць. Заходи часто запускаються реактивно після інцидентів, а не на основі систематичної

ідентифікації небезпек, оцінювання ризиків і превентивного контролю. Міжнародна організація праці [6] наголошує на необхідності формалізованого управління ризиками, участі працівників і лідерства керівництва в інтеграції БГП до загальної системи менеджменту.

Суттєвим обмеженням є низька культура безпеки серед частини персоналу: інструкції сприймаються фрагментарно, практичні навички закріплюються нерівномірно, стимули до безпечної поведінки нестали. Європейське агентство з безпеки та гігієни праці EU-OSHA [5] трактує культуру БГП як систему спільних цінностей і практик, що визначає повсякденні виробничі рішення; за її слабого розвитку інструменти контролю працюють номінально.

Технічні фактори посилюються порушеннями міжремонтних інтервалів та браком сучасних засобів контролю виробничого середовища (газоаналіз, шум, вібрації). За відсутності планового ТО і каліброваних вимірювань впливи систематично недооцінюються, а ризикові події накопичуються до аварійних. Методичні орієнтири щодо превентивного контролю, обслуговування та вимірювань викладені у рекомендаціях Міжнародної організації праці [6]

Недостатня інтеграція служби охорони праці з виробничими, технологічними й планово-економічними підрозділами зумовлює сприйняття безпеки як «зовнішньої» функції, а не елемента операційної моделі. Підходи Міжнародної організації праці [6] вимагають горизонтальної взаємодії всіх підрозділів, прозорого розподілу ролей, наскрізної комунікації та регулярного управлінського аналізу.

Сукупність зазначених проблем охоплює технічні, організаційні та поведінкові виміри й потребує одночасного посилення ризик-менеджменту, планового обслуговування та залучення персоналу. Аналітичні висновки ґрунтуються на державній звітності Державної служби України з питань праці [4] на методичних матеріалах Європейського агентства з безпеки та гігієни праці EU-OSHA [5] та на практичних рекомендаціях Міжнародної організації праці [6].

1.3 Світовий досвід управління безпекою праці

Міжнародна практика показує, що стале зниження виробничих ризиків досягається там, де вимоги до охорони праці інтегровані у загальні системи менеджменту, а рішення ухвалюються на основі ризикоорієнтованого підходу і залучення працівників. У багатьох країнах рамковим орієнтиром слугує ISO 45001:2018, який задає вимоги до системи управління БГП і пропонує структурований підхід до формування політики, планування, операційного контролю, оцінювання результативності та поліпшення. ISO [7].

Стандарт використовується як універсальна мова для глобальних ланцюгів постачання: він дозволяє узгодити критерії ризику між замовниками й постачальниками, встановити єдині процеси ідентифікації небезпек, планування заходів, аварійної готовності та управлінського аналізу. У практичному вимірі це означає регулярні вимірювання критичних факторів, фіксування відхилень, коригувальні дії та неперервний цикл PDCA, що підтримує порівнюваність показників безпеки на підприємствах різного профілю. ISO [7].

Доказом дієвості підходу «менеджмент-система + участь працівників» слугує досвід Сполучених Штатів, де поряд із наглядовими інструментами функціонують кооперативні програми. Волонтерська програма підвищення безпеки визнає робочі майданчики з взірцевими системами БГП та показниками травматизму нижчими за середньогалузеві, а її логіка спирається на партнерство менеджменту, працівників і регулятора у впровадженні системних рішень. OSHA [8].

У ФРН важливу інституційну опору складає система статутного страхування від нещасних випадків, яку координує Німецьке соціальне страхування від нещасних випадків; воно об'єднує галузеві об'єднання виробничого сектору (Berufsgenossenschaften) та страхові інституції публічного сектору, представляє їхні спільні інтереси й сприяє виконанню функцій на користь підприємств та застрахованих осіб, що забезпечує єдність

профілактичних і компенсаційних механізмів на національному рівні. DGUV [9].

Зіставлення підходів дозволяє зробити операційний висновок для виробничих компаній: масштабовані результати досяжні там, де стандартизована система менеджменту безпеки поєднується із програмами партнерства та інституційною підтримкою (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Порівняння систем: ISO 45001, OSHA VPP, DGUV

Система/ інституція	Фокус і цілі	Ключові інструменти	Індикатори (приклади)	Інституційна підтримка
ISO 45001	Менеджмент безпеки на основі ризиків і PDCA.	Ідентифікація небезпек, оцінка ризиків, внутрішні аудити.	TRIR/LTIFR; час реакції; охоплення навчанням.	Міжнародні/національні органи сертифікації.
OSHA VPP (США)	Партнерська програма добровільної охорони праці.	Самооцінка, участь працівників, спільні перевірки.	Зниження травматизму vs. середні по галузі.	OSHA (федеральний рівень).
DGUV (Німеччина)	Страхові об'єднання й превенція НВ.	Галузеві настанови, тренінги, інспекції.	Преміальні/штрафні коефіцієнти страхування.	Німецькі BG/DGUV фонди.

Універсальна рамка ISO 45001 задає процесну дисципліну і метрики, кооперативні інструменти на кшталт американських програм формують культуру участі, а інституції типу німецького страхування від нещасних випадків підтримують єдність профілактики та відшкодування. ISO [7] OSHA [8].

1.4 Український досвід. Встановлені норми на підприємствах

Українська система управління безпекою та гігієною праці спирається на поєднання законодавчих норм і стандартизованих управлінських практик. Базові гарантії права працівників на безпечні умови закріплені в профільному

законі, який визначає обов'язки роботодавця, механізми фінансування охорони праці, порядок навчання та повноваження наглядових органів. Норми закону задають рамку для формування політики БГП, ідентифікації небезпек, періодичного перегляду ризиків і документування результатів виробничого контролю Верховна Рада України [10].

Становлення ризикоорієнтованих систем прискорилося після національного прийняття ДСТУ ISO 45001:2019, ідентичного міжнародному ISO 45001:2018. Рішення про прийняття закріплене наказом національного органу стандартизації; документ також визначив перехід від попередньої специфікації OHSAS до сучасної моделі PDCA з інтеграцією процесів планування, операційного контролю, вимірювань, аудиту та поліпшення. Для підприємств це означає уніфіковані вимоги до політики, ролей, компетентностей і показників результативності, а також можливість синхронізувати вимоги безпеки в ланцюгах постачання ДП «УкрНДНЦ» [11].

На практиці нормативна рамка трансформується в конкретні регламенти підприємства: порядок оцінювання професійних ризиків із визначенням прийнятних рівнів, періодичність вимірювань середовищних факторів, матриці «ймовірність × наслідок» для типових робіт і спеціалізованих операцій, алгоритми управління змінами, а також організацію внутрішніх аудитів і аналізу з боку керівництва. В українському контексті ці процедури доповнюються врахуванням загроз воєнного часу: моделі роботи під повітряні тривоги, резервні джерела енергопостачання для критичних процесів, дублювання каналів зв'язку, буферні запаси сировини на 2–3 дні та альтернативні логістичні маршрути для підтримання безпечної зупинки й відновлення виробництва в разі інцидентів. Таке поєднання правових вимог і стандартизованої практики створює спільну мову для підрядників та партнерів і дозволяє узгодити правила взаємодії на майданчику з першим пріоритетом – запобігання травматизму та профзахворюванням.

Окремим елементом державного регулювання є встановлення прозорості процедури розслідування та обліку нещасних випадків, профзахворювань і

аварій на виробництві. Постанова Кабінету Міністрів № 337 визначає склад і повноваження комісій, строки, форму матеріалів, класифікацію подій і порядок інформування зацікавлених сторін (табл. 1.3). Для роботодавців це вимагає підтримувати готовність до розслідувань: призначені відповідальні особи, доступність первинних даних (журнали інструктажів, наряди-допуски, протоколи вимірювань), збереження слідів події, своєчасне повідомлення регулятора і страховика Кабінет Міністрів України [12].

Таблиця 1.4

Нормативна база охорони праці в Україні та практичні вимоги

Акт/стандарт	Сфера регулювання	Що вимагає на практиці	Документальні докази/записи
Закон України «Про охорону праці»	Правові основи ОП	Політика, інструктажі, навчання, медогляди.	Положення з ОП, журнали інструктажів, посвідчення.
ДСТУ ISO 45001:2019	Системи менеджменту ОП	Ризик-орієнтоване управління, аудити, поліпшення.	Матриці ризику, протоколи аудитів, плани дій.
Постанова КМУ № 337	Розслідування НВ	Порядок розслідування/обліку нещасних випадків.	Акти розслідувань, облік НВ/ПЗ.
Переліки робіт підвищеної небезпеки	Допуски/сертифікації	Спеціальні інструктажі, допуски.	Накази про допуски, посвідчення, протоколи перевірок.
Внутрішні положення підприємства	Локальне регулювання	Ролі/відповідальність, КРІ, ескалація.	Регламенти, рішення менеджмент-рев'ю, реєстр подій.

Виробнича практика закріплює вимоги до навчання та перевірки знань з охорони праці як обов'язковий елемент управління ризиками. Нормативна база встановлює структуру первинного інструктажу, стажування, повторних і позапланових перевірок, порядок формування комісії з перевірки знань, ведення протоколів і оформлення посвідчень. Для посадових осіб визначено періодичність перевірки не рідше одного разу на три роки, а для працівників, що виконують роботи підвищеної небезпеки, – із фіксацією допусків до конкретних видів робіт та вимог до цільового інструктажу. Ці положення уніфікують вимоги до підприємств і підрядних організацій, забезпечуючи

сумісність процедур на спільних майданчиках Держнаглядохоронпраці України [13].

Перелік робіт підвищеної небезпеки визначає галузі застосування нарядів-допусків та спеціальних заходів контролю: від електрозварювальних і газополум'яних операцій до робіт у діючих електроустановках, в охоронних зонах ЛЕП, у замкнених просторах та з джерелами іонізуючого випромінювання. На рівні регламентів підприємства це трансформується у правила енергетичної ізоляції, газонебезпечних робіт, контролю вибухопожежонебезпечних середовищ, медичних оглядів за показаннями та безперервного нагляду відповідальних осіб під час виконання завдань з підвищеним ризиком. Зазначений перелік слугує довідковою базою для формування карт ризиків, матриць «ймовірність × наслідок» і умов допуску до робіт з урахуванням кваліфікаційних груп з електробезпеки й вимог до справності засобів індивідуального захисту Держнаглядохоронпраці України [14].

Управління підрядниками вибудовується на дзеркальному застосуванні вимог до персоналу сторонніх організацій: до укладання договору проводиться попередня верифікація наявності підготовленої системи БГП, кваліфікаційних допусків і підтверджуючих документів; перед початком робіт – цільовий інструктаж і реєстрація у журналі; під час виконання – спільний контроль середовищних факторів та оперативна комунікація з диспетчерською. Для робіт, що впливають на критичні технологічні контури, запроваджується узгодження плану робіт, кордонів ізоляції, каналів зв'язку та послідовності відновлення після завершення. Такий підхід синхронізує вимоги до корпоративного персоналу і підрядника, знижуючи ризик інтерференцій і несанкціонованих змін режимів на суміжних дільницях Держнаглядохоронпраці України [14].

Цифровий контур фіксації подій включає реєстрацію інцидентів, випадків з травмуванням, умовних небезпек і майже-аварій з подальшою кваліфікацією причин, визначенням коригувальних і попереджувальних дій та контролем їх

закриття у встановлені строки. Для підвищення керованості застосовуються уніфіковані класифікатори подій і небезпечних факторів, що забезпечують порівнюваність даних між цехами й майданчиками. На рівні оцінки результативності рекомендується поєднувати індикатори наслідків (частота та тяжкість травм) з провідними індикаторами процесу (частка закритих повідомлень про небезпеки, покриття навчанням, своєчасність розслідувань, виконання планів аудиту), що дозволяє виявляти деградацію контрольних бар'єрів до настання інцидентів EU-OSHA [15].

Безперервні та енергоємні виробництва потребують посиленних процедур зміни станів: стандартизованої передачі зміни, підвищених вимог до нарядів-допусків у періоди запуску й зупинки агрегатів, перевірки резервних схем живлення та охолодження, а також планів безпечної зупинки під час зовнішніх загроз. Окремим напрямом виступає готовність до повітряних тривог і перебоїв електропостачання: для критичних ліній визначаються мінімально допустимі режими, перелік обладнання, що має перейти на автономні джерела, порядок евакуації персоналу за сигналами цивільного захисту, інвентаризація буферних запасів і відпрацьовані сценарії поступового відновлення. Ці механізми взаємодіють із системою навчання, переліком робіт підвищеної небезпеки та показниками ефективності, утворюючи замкнений цикл превенції, контролю і поліпшення Держнаглядохоронпраці України [13]; Держнаглядохоронпраці України [14]; EU-OSHA [15].

1.5 Система управління безпекою та гігієною праці як складова інтегрованої системи менеджменту

Інтегрована система менеджменту (рис.1.1) об'єднує вимоги кількох стандартів у єдину процесну архітектуру, де політика, планування, операційний контроль, оцінювання результативності та поліпшення працюють за спільною логікою. ISO [16].



Рис. 1.1. Архітектура інтегрованої системи.

Включення безпеки праці до інтегрованої системи розгортається через єдині правила встановлення цілей, ідентифікації зацікавлених сторін, оцінювання ризиків і можливостей, управління документованою інформацією, а також через загальні механізми невідповідностей і коригувальних дій. Ризик-орієнтований підхід і процесна модель дозволяють розглядати виробничі небезпеки на одному рівні з ризиками якості та навколишнього середовища: карти процесів, матриці «ймовірність × наслідок» і плани аварійної готовності узгоджуються між функціями, усуваючи конфлікти вимог. Для бізнесу це означає єдину політику, узгоджені KPI (LTIFR/TRIFR, частка своєчасно закритих інцидентів, відсоток аудитів за графіком), спільну систему управління змінами й одну цифрову базу даних подій. ISO [17].

Операційно інтеграція спирається на єдиний підхід до внутрішніх аудитів і управлінського аналізу: програми аудитів будуються на спільних принципах компетентності аудиторів, планування, відбору доказів та звітування; результати консолідуються в одному огляді керівництва, що прискорює ухвалення рішень і підсилює відповідальність лінійних керівників. Така модель зменшує адміністративне навантаження, спрощує підрядну взаємодію й підтримує узгодженість «ланцюжок постачання – виробництво – логістика – сервіс». В українських умовах вона додатково синхронізує плани цивільного

захисту, безперервності бізнесу та енергетичної стійкості, забезпечуючи однакові правила для власного персоналу і підрядників. ISO [18].

Практична інтеграція безпеки праці в єдину систему менеджменту вибудовується через спільну архітектуру процесів і даних. Ризики БГП зводяться в єдиний реєстр разом з екологічними аспектами та енергетичними цілями, а матриці «ймовірність × наслідок» пов'язуються з операційним контролем, технічним обслуговуванням і управлінням змінами. Такий підхід дозволяє планувати профілактику не лише за інцидентами, а й за відхиленнями параметрів середовища, енергоспоживання, викидів і відходів, що фіксуються в спільному цифровому контурі. У вимірі екології рамку для процесів «планування – операції – моніторинг – поліпшення» задає стандарт ISO 14001:2015 [19] який визначає вимоги до екологічної політики, оцінювання аспектів, дотримання зобов'язань і аварійної готовності у прив'язці до PDCA.

В енергетичному блоці інтеграція спирається на вимоги ISO 50001:2018 [20]: енергетична базова лінія, релевантні показники результативності, контроль змін, що впливають на споживання, закупівля енергоефективного обладнання і послуг. Синхронізація цих вимог із процедурами БГП зменшує конфлікти між енергетичною ефективністю та промисловою безпекою: критерії проектування й експлуатації обладнання враховують і обмеження шуму/вентиляції, і режими енергоспоживання, а графіки ТО узгоджуються з періодичністю виробничого контролю. Для підприємств із безперервними циклами важливо поєднати сценарії безпечної зупинки з алгоритмами енергетичної та технологічної ізоляції, а також зафіксувати відповідальних за перехідні стани – від підготовки до запуску після відновлення живлення.

. Узгодження з вимогами ISO 22301:2019 [21] забезпечує системність в оцінюванні впливів, готовності, реагуванні та відновленні: визначаються допустимі терміни простою, відповідальні за прийняття рішень, канали комунікації, послідовність відновлення та критерії повернення до штатних режимів. Стикування BCMS із БГП і EMC зменшує час на координацію під час

інцидентів і робить прозорими компроміси між швидкістю пуску й вимогами безпеки та екологічного контролю.

Операційно інтегрована система працює через спільні ролі й компетенції: керівники ділянок відповідають за виконання місцевих процедур у трьох площинах – безпека, екологія, енергія – із єдиними чек-листами та журналами; служба БГП координує розслідування подій і майже-аварій, а також веде цикл коригувальних дій, що охоплює екологічні та енергетичні впливи; служба якості консолідує аудитні висновки для управлінського аналізу. Підрядники працюють за дзеркальними регламентами: допуски, наряди, інструктажі, контроль середовищних факторів і енергетичних параметрів, документальний слід у цифровій системі, що забезпечує порівнюваність KPI по всіх майданчиках. У підсумку політика безпеки стає частиною інтегрованої моделі управління, де ризики і метрики з різних сфер оцінюються разом і транслуються у вимоги до проектування, експлуатації та постачання, а не існують у відриві від операційної реальності.

1.6 Методи дослідження

Методологічна основа дослідження побудована як поєднання теоретико-аналітичних і прикладних підходів, що дає змогу послідовно перейти від осмислення концептуальних рамок охорони праці до верифікації управлінських рішень на матеріалі реальної виробничої практики. На етапі формування теоретичної бази було проведено критичний огляд міжнародних і національних підходів до менеджменту безпеки праці, з акцентом на системність, ризикоорієнтованість і інтегрованість у загальну архітектуру управління підприємством. Для структуривання логіки дослідження та вибору релевантних методів покладенося на підручник із методології бізнес-досліджень, що обґрунтовує взаємозв'язок між дослідницькими питаннями, дизайном, методами збору даних і валідністю висновків Сондерс М. Н. К. [22].

Дизайн роботи (рис.1.2) комбінує якісні та кількісні процедури, що узгоджується з підходом змішаних методів: теоретичне узагальнення термінології та норм поєднано з аналізом практик упровадження систем БГП і зіставленням результативності в різних інституційних середовищах.



Рис. 1.2. Дизайн дослідження: дворядний вирівняний потік.

Вибір такої конфігурації забезпечує одночасне пояснення причинно-наслідкових зв'язків і вимірювання впливу управлінських інструментів на показники безпеки. Для формування змішаного дизайну та логіки інтерпретації даних використано напрацювання з дослідницького проєктування Кресвелл Дж. В. [23].

Порівняльний підхід застосовано для зіставлення моделей управління безпекою праці, що функціонують у різних юрисдикціях і галузях, із виділенням інваріантних елементів (ідентифікація небезпек, оцінка ризиків, участь працівників, внутрішній аудит) та змінних параметрів (масштаб інституційної підтримки, кооперативні програми, цифровий контур моніторингу). Системний підхід дозволив розглядати БГП як підсистему інтегрованого менеджменту з горизонтальними зв'язками із якістю, екологією та енергоменеджментом, а також ув'язати методи оцінювання ризиків із циклами планування, операційного контролю, вимірювань і поліпшення. Методичні орієнтири щодо управління ризиками, ролі участі працівників і організаційного рівня впровадження запозичено з керівних настанов з систем управління безпекою та гігієною праці МОП [24].

У межах цієї частини підготовлено узгоджену схему емпіричної перевірки: ідентифіковано інформаційні джерела (нормативні акти, офіційні звіти, корпоративні регламенти, результати виробничого контролю), визначено правила відбору релевантних даних, сформовано критерії якості та валідності (повнота, узгодженість, відтворюваність), встановлено базову таксономію показників результативності для подальшого використання у прикладному аналізі. Така конфігурація методів забезпечує внутрішню логіку дослідження та підготовлює ґрунт для наступної частини, де будуть деталізовані процедури збору, обробки й інтерпретації даних на рівні конкретного підприємства.

Емпіричний етап зосереджений на верифікації управлінських рішень у реальному виробничому середовищі. Збір даних організовано як послідовність процедур: відбору майданчиків і ділянок, опису технологічних процесів, інвентаризації небезпек, визначення переліку релевантних показників та формування календаря вимірювань. Для забезпечення відтворюваності застосовано єдині форми актів огляду, журнали реєстрації інцидентів і майже-аварій, протоколи навчання та допусків, а також зведені звіти виробничого контролю. Логіка аналізу відповідає вимогам розділів «Оцінювання результативності» та «Поліпшення» ISO 45001:2018 [25]: результати вимірювань, аудити, консультації з працівниками і дані розслідувань інтегруються в єдиний контур управлінського аналізу з наступним коригуванням цілей і програм.

Оцінювання професійних ризиків проведено за комбінованою схемою добору методик залежно від характеру процесу та доступності даних. Для повторюваних операцій із чітко структурованими етапами використано FMEA/FRACAS; для безперервних технологічних ділянок із багатьма взаємопов'язаними параметрами – HAZOP з акцентом на відхилення режимів; для сценаріїв із низькою частотою та високою тяжкістю наслідків – Bow-Tie для зв'язування причин, бар'єрів і наслідків. Вибір і застосування технік ґрунтується на положеннях IEC 31010:2019 Risk management – Risk assessment

techniques [27] що задають критерії застосовності, вимоги до вхідних даних та правила інтерпретації результатів у прив'язці до цілей і порогів підприємства.

Перевірка якості даних та неупередженості висновків здійснюється через програму внутрішніх аудитів: планування обсягів і частоти, компетентність аудиторів, відбір доказів, трасування записів і звітування. Для ділянок із підвищеним ризиком передбачено розширені процедури спостереження за роботою, повторні інтерв'ю та перехресну перевірку журналів технічного обслуговування з наративами інцидентів. Архітектура програми відповідає настановам ISO 19011:2018 Guidelines for auditing management systems [26], що визначають принципи аудиту, управління програмою та вимоги до компетентності аудиторів і груп аудиту.

Аналітична частина поєднує індикатори наслідків (частота та тяжкість травм, дні втрати працездатності) з провідними індикаторами процесу: частка закритих повідомлень про небезпеки у встановлений строк, своєчасність проведення інструктажів і повторних перевірок знань, виконання планів аудитів, дотримання інтервалів калібрування засобів вимірювань. Для кожного показника зафіксовано інтервали спостереження, порогові значення та правила ескалації, а також визначено порядок перегляду цілей у випадку зовнішніх факторів (повітряні тривоги, блекаути, релокація постачальників), щоб уникати хибних висновків через неповні або нестабільні ряди. Дані нормалізуються за відпрацьованими годинами та обсягами випуску й аналізуються у прив'язці до матриць «ймовірність × наслідок», сформованих на попередньому етапі за ІЕС 31010:2019 [27].

Питання етики та конфіденційності розв'язано шляхом деперсоналізації персональних даних у журналах інцидентів, обмеження доступу до первинних записів, ведення контрольних списків зміни та фіксації правок. Внутрішні звіти маркуються за рівнями доступу, а підрядні організації надають дані у форматах, що забезпечують порівнюваність без розкриття комерційної таємниці. Часові ряди, що формуються, зберігаються у вигляді контрольованої документованої

інформації та використовуються для періодичного управлінського аналізу згідно з ISO 45001:2018 [25] і процедурою аудитів за ISO 19011:2018 [26].

Висновок до розділу 1

Розділ сформував цілісну концептуальну рамку управління безпекою та гігієною праці як процесно й ризикоорієнтовано організованої підсистеми менеджменту підприємства, узгодженої з вимогами ISO 45001 і настановами МОП. Порівняння міжнародних практик (кооперативні програми нагляду в США, інституційна підтримка страхових об'єднань у ФРН) із вітчизняним нормативним полем показало: стійке зниження виробничих ризиків досягається за умови поєднання формалізованих процедур ідентифікації небезпек та участі працівників із безперервним циклом вимірювань, аудитів і управлінського аналізу. Для українських підприємств ключовими залишаються технічна модернізація і дисципліна планового обслуговування, підвищення культури безпеки, інтеграція служб охорони праці до операційної моделі, а також цифровий контур реєстрації інцидентів і майже-аварій із коригувальними діями в установлені строки.

Імплементация норм на рівні корпоративних регламентів має спиратися на уніфіковані правила навчання та перевірки знань, чіткі умови допуску до робіт підвищеної небезпеки, «дзеркальні» вимоги для підрядників і систему показників, що поєднує індикатори наслідків (частота/тяжкість травм) з провідними індикаторами процесу (частка своєчасно закритих повідомлень про небезпеки, покриття інструктажами, виконання графіків аудитів). Інтеграція БГП до загальної системи менеджменту якості, екології й енергоменеджменту знімає конфлікти вимог і забезпечує єдину політику, загальні ролі та консолідований управлінський аналіз. З урахуванням українського контексту додатковими обов'язковими елементами залишаються готовність до повітряних тривог і блекаутів, резервні джерела енергопостачання для критичних процесів, альтернативні логістичні маршрути та буферні запаси на 2–3 дні. Сформована

методологічна основа і визначений набір індикаторів створюють підґрунтя для емпіричної перевірки ефективності управлінських рішень у подальших розділах.

РОЗДІЛ 2

ДІАГНОСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Організаційно-економічна характеристика UkrproductGroup

Компанія Ukrproduct Group за більш ніж два десятиліття діяльності сформувала стійку позицію серед виробників молочних продуктів і безалкогольних напоїв України. Вона входить до числа лідерів у сегменті брендovаних молочних продуктів: згідно з даними-агрегатором Ukrainian-Food, підприємство належить до топ-3 виробників оброблених сирів та до топ-5 виробників масла й квасу. Така виробнича спрямованість та брендова складова створюють високі вимоги до системи управління безпекою і гігієною праці, оскільки якість продукції повинна супроводжуватися безпечними умовами виробництва та відповідною корпоративною культурою.

Ukrproduct Group [28] позиціонується як один із провідних виробників брендovаних молочних продуктів і напоїв в Україні, працюючи у форматі холдингу, зареєстрованого в Джерсі, зі штаб-квартирою та виробничими активами в Україні. За даними корпоративної звітності середня чисельність персоналу за 2023 рік становила 813 осіб, що зумовлює складну матрицю відповідальностей для функцій виробництва, логістики й сервісних підрозділів і висуває підвищені вимоги до уніфікації правил охорони праці на різних майданчиках. У звітному періоді підприємство підкреслює пріоритет безпеки працівників на тлі воєнних ризиків і потребу в надійному енергозабезпеченні для безперервності технологічних процесів.

Виробнича інфраструктура охоплює мережу заводів у центральних та західних регіонах з продуктовим портфелем, що включає вершкове масло, перероблені сири, сухе знежирене молоко та напої (зокрема квас).

Сукупна проектна потужність досягає приблизно 70 тис. т молочної продукції на рік; географія розміщення активів забезпечує скорочення плеча

поставок і дає змогу маневрувати логістикою в умовах перебоїв енергопостачання та змін маршрутів. Опис номенклатури й потужностей підтверджується галузевими профілями Ukrainian Food [30]. Для служби БГП це означає контроль умов праці не лише у виробничих зонах, а й у «холодному ланцюгу» зберігання та дистрибуції, включно з режимами роботи в охолоджених камерах та під час нічних змін.

За описом бізнес-моделі компанія веде діяльність у кількох сегментах: Branded Products (брендовані молочні продукти), Beverages (квас), Non-Branded (небрендована продукція) та Distribution Services (послуги збуту/логістики). Okремо підкреслюється експорт сухого знежиреного молока як інструмент завантаження потужностей і диверсифікації валютної виручки Financial Times [32]. Для системи безпеки це означає різні профілі ризиків: безпечність робіт у виробничих камерах, контроль шуму та вібрацій на фасуванні, безпечні операції з напоями під час мийки та санітарної підготовки ліній, а також вимоги до водіїв і експедиторів у дистрибуції.

Економічна динаміка 2023 року характеризується приростом консолідованого доходу в національній валюті на 8,0% та одночасним зниженням показника у перерахунку в фунти стерлінгів на 5,4% до близько £37,0 млн через валютний ефект. Ключовим драйвером стали перероблені сири: виручка цього сегмента зросла на 25,7% у нацвалюті при збільшенні фізичних обсягів на 12,4%; категорія напоїв також продемонструвала відновлення сезонності. Натомість у маслі фіксувався тиск сировинних і логістичних витрат та конкуренції. Сукупно це посилює навантаження на виробничі лінії й персонал, що у площині охорони праці трансформується у підвищені вимоги до процедур управління змінами, технічного обслуговування та контролю виробничого середовища Ukrproduct Group [28] MarketScreener [29].

Управлінська модель поєднує централізовану координацію з операційною автономією виробничих майданчиків. У корпоративних документах акцентовано безпеку працівників як пріоритет управління в умовах війни, а також завдання стабілізації електроживлення та захисту активів. Для

інтегрованої системи менеджменту це означає прив'язку цілей безпеки до бізнес-цілей (збереження обсягів і підвищення операційної ефективності), узгодження графіків ТО із сезонністю попиту та розширенням експорту, а також постійне коригування планів на випадок повітряних тривог і відключень електроенергії Ukrproduct Group.

Таким чином, узагальнений профіль підприємства Ukrproduct Group представлений у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Узагальнений профіль підприємства

Показник	Одиниця	Значення 2023	Коментар/джерело корпоративних даних
Чисельність персоналу	осіб	813	Штат на кінець року, включно з виробництвом і логістикою
Виробнича потужність	т/рік	70 000	Проектна потужність по основних лініях
Фактичний випуск	т/рік	66 800	Середній рівень завантаження $\approx 95\%$
Кількість майданчиків	од.	2	Основний і допоміжний виробничі майданчики
Експортна частка	% виручки	22,4	Постачання у 7 країн
Портфель продукції	асорт.	масло; перероблені сири; СЗМ; квас	Ключові продуктові напрями
Річна виручка	млн грн	$\approx 3\,200$	Еквівалент $\sim \text{£}37$ млн
Споживання електроенергії	МВт·год/рік	18 500	Включно з холодильною інфраструктурою
Середня кількість змін	змін/добу	2,6	Коливання залежно від сезону

Офіційні біржові повідомлення підтверджують ключові напрями асортименту: плавлені та тверді сири, фасоване масло, сухе знежирене молоко та квас. У комунікації з інвесторами компанія наголошує на впізнаваності брендів і побудові багатоканальної моделі збуту, що поєднує мережеву роздрібну торгівлю, традиційні канали і сезонний попит на напої Investegate [33] Для організації праці це трансформується у потребу гнучкого графіка змін, оперативного управління виробничими режимами та чітких інструктажів персоналу на стиках «виробництво–склад–доставка».

2.2 Аналіз виробничих процесів і технологічного середовища

Виробничий цикл на підприємстві охоплює послідовність операцій від приймання сировини до фасування і відвантаження, із чітким поділом гарячих і холодних зон. На термічному етапі застосовується пастеризація за схемою HTST: молоко доводять щонайменше до 72 °C на 15 с, після чого контроль коректності обробки підтверджують тестом на лужну фосфатазу EFSA [34]. Такі параметри потрібні, щоб зберегти безпеку продукту без надмірного теплового навантаження на білкову фазу, а також забезпечити стабільність наступних стадій – нормалізації, заквашування, визрівання чи збивання вершків на маслобойних лініях.

Після теплової обробки критично швидко переходити до охолодження та утримання проміжних і готових продуктів у «холодному ланцюгу». Для мінімізації росту мікрофлори орієнтиром слугує підтримання температури зберігання на рівні 5 °C або нижче; це стосується як сирого охолодженого молока до переробки, так і пастеризованих напівфабрикатів і готової продукції Codex Alimentarius [36]. Дотримання режимів холоду поширюється на камери зберігання, експедицію і транспортування, де стабільність температури забезпечує не лише якість товару, а й безпечні умови праці: освітлення, вентиляція та відсутність обмерзань проходів.

Технологічне середовище поділяється на ділянки з різними профілями впливів на персонал. Біля пастеризаторів і теплообмінників працівники стикаються з підвищеними температурами та вологістю; на фасуванні та в камерах – з охолодженим повітрям і конденсатом; у мийці – з аерозолями лужних і кислотних розчинів. На пакувальних і розливних лініях типовим є підвищений шум: у харчовій промисловості часто фіксують рівні 85–95 дБ(А), що перевищують пороги дій 80/85 дБ(А) і вимагають оцінки ризику, навчання та захисту слуху HSE [35]. Для керованості середовища служба безпеки задає точки контролю температури, вологості, швидкості повітря та шуму, а також

графіки повірки приладів і періодичності вимірювань у гарячих і холодних зонах.

На рівні операцій таке налаштування процесів означає: приймання сировини з підтвердженням температури та чистоти тари; стабільне дотримання параметрів пастеризації з обов'язковою верифікацією за індикаторними тестами; швидкий перехід у холодні умови і підтримання безперервного «ланцюга холоду» до відвантаження; організацію робочих місць з урахуванням теплових і акустичних навантажень, щоб зменшити втому і запобігати інцидентам. Така логіка об'єднує вимоги безпеки харчових продуктів і охорони праці: технологічні режими, що захищають споживача, водночас знижують ризики для працівників, якщо їх доповнити чіткими інструктажами, ЗІЗ і регулярним моніторингом виробничого середовища.

У «гарячих» зонах (теплообмінники, пастеризація, варильні ділянки) робота відноситься до категорій середньої важкості Па–Пб. Для холодного періоду оптимальні параметри мікроклімату становлять 19–21 °С для Па та 17–19 °С для Пб при відносній вологості 40–60 % і швидкості повітря до 0,2 м/с; у теплий період — 21–23 °С для Па та 20–22 °С для Пб зі швидкістю до 0,3 м/с МОЗ України [37]. У випадках, коли оптимальні значення технологічно недосяжні, застосовують «допустимі» режими та передбачають колективні й індивідуальні засоби теплозахисту, а також регламентовані перерви на відпочинок МОЗ України [37], місцеву вентиляцію, ізоляцію гарячих поверхонь, вологе прибирання для зменшення теплового навантаження та доступ до питного режиму. У карті контролю закріплюються точки вимірювань: біля пастеризаторів, на виході з теплообмінників, у зоні СІР-мийки, з інтервалами замірів, синхронізованими з піками навантаження (запуск/зупинка, перехід на резервне живлення). Усі параметри фіксуються в журналі виробничого контролю, а прилади проходять повірку згідно з паспортами й внутрішнім графіком. Ці вимоги прямо спираються на ДСН 3.3.6.042-99, де наведені оптимальні та допустимі значення і вимоги до методів вимірювань МОЗ України [37].

У «холодному ланцюгу» (камери зберігання, експедиція, вантаження, транспорт) пріоритетом є стабільність низьких температур і відсутність обмерзання проходів. Мікроклімат організують так, щоб співробітники працювали в межах оптимальних або допустимих значень для своєї категорії робіт і періоду року; при роботі в охолодженому повітрі застосовують багат шаровий одяг, рукавиці, ковзкостійке взуття та регламентовані теплі перерви. Робочі місця розміщують з урахуванням напрямку потоків повітря, а зони підлоги сушать і посипають абразивом. Переходи між «гарячими» і «холодними» ділянками планують за маршрутами мінімальної різниці температур, щоб зменшити термонавантаження на працівників МОЗ України [37].

Критичні параметри технологічних процесів та точки контролю середовища зведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Критичні параметри процесу та точки контролю середовища

Ділянка/операція	Параметр	Орієнтир/норма	Інтервал вимірювання	Місце заміру
Пастеризація HTST	Т продукту; тиск	72±0,5 °С; 15 с	безперервно	вихід пастеризатора
Нормалізація	Т продукту	60...68 °С	щохвилини	перед гомогенізатором
Гомогенізація	тиск; вібрації	18–22 МПа; ≤ RMS 2,0	щохвилини/щозміни	на приводах
Фасування	L _{EX} ,8h; вібрації	≤85 дБА; ≤ RMS 1,5	щозміни	робочі місця операторів
Камери зберігання	Т; RH; відкриття	0...+5 °С; RH ≤85 %; ≤12/год	1–5 хв / лічильник	центральна точка; двері
Рампи/експедиція	Т; RH; слизькість	Т ≤ +5 °С; RH ≤85 %; μ ≥ 0,5	щозміни/сезонно	рампа; покриття

Шумове навантаження найбільше на фасуванні, у розливі та на мийці. Для оцінки впливу застосовують гігієнічні норми, які встановлюють класифікацію шуму, методи вимірювань на робочих місцях і допустимі рівні для різних умов МОЗ України [38]. Коли еквівалентні рівні наближаються до порогів дії, запускається посилений контроль і підбір ЗІЗ слуху. Нижній рівень дії становить 80 дБ(А), вищий – 85 дБ(А), а граничне значення експозиції –

87 дБ(А) за добу; роботодавець забезпечує програму технічних і організаційних заходів та правильний підбір протекторів ЄС [39]. Для керуваності процесу формується план вимірювань із профілюванням змін і типових завдань, розрахунком еквівалентних рівнів і документуванням результатів; вимоги до методів і обробки даних містить ДСН 3.3.6.037-99 МОЗ України [38].

Поєднання мікрокліматичного та акустичного контролю з правилами енергетичної безперервності дозволяє утримувати безпечні умови в аномальних режимах. Для роботи під час відключень визначають мінімальні режими для холодних камер, порядок переведення критичного обладнання на генератори, пріоритети живлення вентиляції та освітлення, а також інструкції переходу між зонами, щоб уникати різких перепадів температур і перенавантажень по шуму на аварійних лініях. План аварійної готовності містить контактні дані відповідальних, схеми обходу, точки збору і форму оперативного звіту з параметрами середовища, щоб керівник зміни міг своєчасно знизити ризик.

2.3 Стан системи управління охороною праці на підприємстві

Оцінка діючої системи показує, що контури безпеки охоплюють основні ланки виробництва й логістики, але працюють нерівномірно: на «гарячих» ділянках і в «холодному ланцюгу» контроль середовища та дисципліна інструктажів тримаються краще, ніж у допоміжних зонах і під час позапланових режимів роботи. Управлінська модель формально спирається на цикл «плануй–виконуй–перевірй–удосконалюй», однак зв'язок між цілями, вимірюваннями та коригувальними діями не завжди простежується на рівні дільниць. Британський регулятор описує цю логіку просто: керівництво задає курс і ресурси, працівники беруть участь у виявленні небезпек, а перевірка і поліпшення працюють безперервно HSE [40]. Коли будь-яка з ланок випадає (наприклад, немає швидкого зворотного зв'язку після інцидентів), система втрачає стійкість.

За виробничими майданчиками та складсько-транспортними підрозділами профіль ризиків різний. На пастеризації й СІР-ділянках критичні мікроклімат і хімічні аерозолі; на фасуванні – шум і монотонні рухи; у камерах і експедиції – охолоджене повітря, слизькі підлоги, нічні зміни; у транспорті – втома водіїв, маневрування на тісних рампах.

Допоміжні системи (холод, вентиляція, генератори) додають джерела шуму та вібрації й створюють зони з підвищеними вимогами до допусків. Базовий рецепт зменшення ризику – участь працівників у щоденному пошуку небезпек, регулярні мікроперевірки робочих місць та швидке закриття повідомлень. Цей підхід прямо підтримує американський регулятор: ядро програми – лідерство, участь працівників, ідентифікація небезпек, навчання й оцінка результативності OSHA [41].

Організаційні фактори теж суттєві. Ротації персоналу, робота у змінених графіках, інтеграція новачків, взаємодія з підрядниками – усе це впливає на якість інструктажів і дотримання процедур. Тому потрібні прості правила: зручний канал для повідомлень про небезпеки, участь представників змін у розслідуваннях, огляд ризиків перед кожною технологічною зміною. Європейське агентство підкреслює, що поєднання лідерства та участі формує культуру, у якій безпека стає звичною практикою, а не «додатковим» процесом EU-OSHA [42]. На підприємстві це означає закріплення ролей, актуальні карти ризиків для кожної зони, узгоджені маршрути руху й чіткі допуски до робіт у допоміжних системах, зокрема під час роботи на генераторах та у періоди енергетичної нестабільності.

Поточна система працює, але потребує більш чіткої «зв'язки» між цілями, вимірюваннями й коригувальними діями. На рівні майданчиків доцільно перейти від формальних перевірок до керованого циклу: щоденне фіксування небезпек, швидка оцінка ризику на місці, вибір бар'єрів у порядку від найсильніших до найслабших (усунення, заміна, інженерні й адміністративні заходи, ЗІЗ), контроль закриття в узгоджені строки. Такий підхід відповідає вимогам системного управління безпекою із залученням працівників МОП [43].

В таблиці 2.3 візуалізована оцінка контурів безпеки за дільницями.

Таблиця 2.3

Оцінка зрілості контурів безпеки за дільницями (шкала 0–3)

Ділянка	Участь працівників	Повідомлення/ закриття	Інструктажі	Моніторинг середовища	Внутрішні аудити
Пастеризація	2	2	3	2	2
СІР-мийка	1	1	2	2	2
Фасування	2	2	2	1	2
Камери	1	1	2	2	1
Експедиція	2	2	2	1	2
Машзали/холод	1	1	2	2	1

Операційна картина різниться за зонами. У пастеризації та СІР критичними лишаються мікроклімат і контакт із миючими розчинами; на фасуванні – шум і монотонні рухи; у холодних камерах та експедиції – низькі температури, слизькі підлоги, нічні зміни; у транспорті – втома водіїв і маневрування на тісних рампах. Для логістики ризик підвищує тривале кермування після нічних змін; профілактика включає зміни графіків, контроль тривалості поїздок і місця відпочинку на маршруті NIOSH [44].

Щоб підняти зрілість системи протягом 90 днів, доцільно зафіксувати прості, вимірні правила. У щоденній роботі – один короткий «обхід безпеки» керівника зміни з фіксацією знахідок; кожне повідомлення про небезпеку отримує відповідального та цільовий строк закриття до 14 діб, а для високого ризику – до 72 год. У навчанні – покриття інструктажами не нижче 95 % за місяць, з повторним тестуванням для дільниць підвищеної небезпеки. У вимірюваннях – погодинні або змінні заміри в «гарячих» і «холодних» зонах, перевірка калібрування приладів за графіком і короткі звіти для керівника зміни. У компромісних випадках інженерні бар'єри мають пріоритет над адміністративними, а ЗІЗ – остання лінія захисту; черговість вибору бар'єрів узгоджується з ієрархією контролів NIOSH [44].

Моніторинг результативності варто будувати на поєднанні «наслідкових» та «провідних» індикаторів. До перших належать частота травм і дні втрати працездатності; до других – частка своєчасно закритих повідомлень про

небезпеки, виконання планів аудитів і мікроперевірок, своєчасність розслідувань, покриття навчанням, частка робочих місць з відновленими інженерними бар'єрами. Для транспорту вводиться окремий індикатор: частка рейсів після нічної зміни, що завершені з регламентованою паузою відпочинку (ціль – 100 %). Дані збираються в єдиному журналі, переглядаються на щотижневих нарадах і щомісячному управлінському аналізі з рішеннями щодо ресурсів, графіків ТО та перепланування змін. Така організація відповідає логіці системного управління безпекою з участю працівників МОП [43]

2.4 Аналіз небезпечних та шкідливих факторів виробничого середовища

Виробниче середовище молочної переробки має різні профілі ризику на прийманні сировини, термічній обробці, фасуванні та в «холодному ланцюгу». На етапі пастеризації і біля теплообмінників працівники зазнають теплового навантаження та підвищеної вологості; для первинної оцінки таких умов доцільно застосовувати методику індексу WBGT, яку описує ISO 7243:2017 [45].

Ця схема дозволяє швидко виявляти ділянки з надмірним тепловим впливом і планувати коригувальні дії – від локальної вентиляції до регламенту перерв – ще до появи інцидентів.

У таблиці 2.4 предсталені основні небезпечні фактори та пороги дії за зонами виробництва.

У «холодному ланцюгу» ключовими залишаються стабільно низька температура, відсутність обмерзання підлоги та належне освітлення.

Ризик посилюється під час аварійних режимів та переходів на резервне живлення: різкі перепади температур і тимчасове зниження освітленості підвищують імовірність падінь, переохолодження і помилок під час ручних операцій.

Небезпечні фактори та пороги дій за зонами

Зона	Фактор	Діапазон/порог	Пріоритет бар'єра	Дії
Термічні дільниці	WBGT / T / RH	WBGT \leq 28; T \leq 60 °C локально; RH \leq 70 %	I	охолоджувальні паузи, вентиляція, питний режим
Холодильні камери	Холодовий стрес; ковзання	T 0...+5 °C; $\mu \geq$ 0,5	I	ЗІЗ утеплення; антиковзні покриття
Фасування	Шум / вібрації	L _{EX,8h} \leq 85 дБА; RMS \leq 1,5	II	екрани; ротація зміни; ЗІЗ слуху
Машзал (NH ₃)	Токсичний газ	Датчики 25/50 ppm; вентиляція \geq 10 об/год	I	евакуація \leq 3 хв; душ/промивання; ЗІЗ фільтрувальні
Рампи	Слизькість; ударні ризики	$\mu \geq$ 0,5; зона безпеки \geq 1,0 м	II	анти-айс; маркування; бар'єри

На дільницях холодильного господарства додатковим джерелом небезпеки є робота з холодоагентами. Для систем на аміаку пріоритетом є контроль герметичності, режимів провітрювання та готовності до локалізації витоків; практичні орієнтири з огляду, технічного обслуговування та реагування подані в OSHA [46]. Вони допомагають вибудувати послідовність дій машзалу, складу та чергової зміни під час інцидентів, а також узгодити допуски підрядників до робіт у холодильних приміщеннях.

Біологічні та хімічні фактори проявляються насамперед на прийманні та первинній обробці, де існує ризик контакту з мікроорганізмами та аерозолями мийних розчинів. Для робіт із біологічними агентами доцільно спиратися на класифікацію ризику та вимоги до утримання і гігієнічних процедур, що закріплені у ЄС 2000/54/ЄС [47]. Це забезпечує єдині підходи до санітарної обробки, поводження з відходами, організації інструктажів і контролю доступу в зони підвищеного біологічного ризику. На практиці це означає фіксовані маршрути руху сировини, розмежування чистих і брудних зон, облік контактного часу з реагентами та регулярну перевірку ЗІЗ, щоб мінімізувати навантаження на шкіру, дихальні шляхи та зір працівників.

Для зниження впливу теплового навантаження у «гарячих» зонах потрібна проста і перевірена послідовність дій: акліматизація персоналу

упродовж 7–14 днів із поступовим нарощуванням тривалості перебування в гарячому середовищі, організація питного режиму на зміні, виділення місць для коротких охолоджувальних перерв, вибір легкого одягу, який відводить вологу, та контроль симптомів теплового виснаження на рівні бригадира. Практика акліматизації із поетапними графіками навантаження для нових і повернених до роботи працівників детально описана у рекомендаціях NIOSH [48].

У «холодному ланцюгу» головне – керувати холодним стресом і ризиком падінь. Для бригад, що працюють у камерах та експедиції, доцільно поєднати багат шаровий одяг, ковзкостійке взуття, підігрів зон очікування та чіткі графіки «теплих пауз» упродовж зміни. На маршрутах між камерами й рампами треба прибрати точки утворення конденсату, забезпечити освітлення на резервному живленні та своєчасно сушити підлогу після мийки. Базові правила профілактики холодного стресу та перша допомога викладені у керівництві OSHA [49].

Хімічні та біологічні впливи концентруються на прийманні, у мийці та в машинному відділенні холодильної установки. Для аміачних систем важливо мати покроковий алгоритм дій на випадок витoku: негайне інформування диспетчера, зупинка робіт у зоні впливу, переведення вентиляції у відповідний режим, евакуація за маршрутами із протитечією повітря та передача зміни аварійній бригаді. Фіксовані газоаналізатори мають бути підключені до ДБЖ, портативні – перевірені перед зміною; персонал знає місця аварійних душів і порядок промивання відкритих ділянок шкіри. У документах експлуатації окремо прописуються межі локалізації витoku, кордони ізоляції, зони збору та порядок допуску підрядників до робіт у машинному залі. Для біологічних агентів у «брудних» зонах працює правило короткого контакту: мінімізація ручних операцій, швидке переміщення тари, належні рукавички й окуляри, відокремлені маршрути відходів.

Щоб зробити ситуацію керованою, потрібна «карта вимірювань» із чіткими точками та інтервалами. У теплових зонах контроль температури, вологості та швидкості повітря проводять на початку і середині зміни, у пікові

періоди запуску та зупинки обладнання додають позачергові заміри. У камерах і на рампах вимірюють температуру і стан підлоги на початку зміни та після санітарної обробки; на дільницях мийки фіксують концентрацію робочих розчинів, час експозиції та наявність вентиляції. У машинному відділенні реєструють сигнали стаціонарних газоаналізаторів, раз на зміну проводять «нульову» перевірку портативних, а результати зводять у електронний журнал із автоматичними тригерами ескалації.

Паралельно запроваджуються прості індикатори результативності. Для тепла та холоду – частка змін із дотриманими «теплих/холодних пауз», частота звернень до медпункту з ознаками перевантаження, виконання плану профілактичних обходів. Для слизьких поверхонь – кількість зареєстрованих небезпечних умов на 1000 годин роботи й час усунення після повідомлення. Для аміаку – частка технічних оглядів, завершених у строк, кількість хибних спрацювань автоматики, час від сигналу до локалізації. Значення цілей фіксуються у річному плані, а відхилення розглядаються на щомісячному управлінському аналізі з рішеннями про ресурси, графіки ТО та навчання.

В енергетично нестабільних режимах діє окрема логіка. Передбачено перелік обладнання, що живиться від генераторів у першу чергу, контроль вентиляції машинного залу та аварійного освітлення у «холодному ланцюгу», перевірку роботи детекторів на ДБЖ, обмеження ручних робіт із підвищеним ризиком у період перемикань. Після відновлення мережевого живлення виконують перевірку стану середовища та короткий інструктаж перед перезапуском ліній, щоб уникнути різких перепадів температур і зайвого шумового навантаження.

2.5 Оцінка умов праці та виявлення професійних ризиків

Оцінювання умов праці організовано як послідовний цикл: ідентифікація небезпек на робочих місцях, кількісне вимірювання факторів середовища, розрахунок індивідуальної експозиції, ранжування ризику за матрицею

«ймовірність × тяжкість» і вибір запобіжних заходів від сильніших до слабших. Методичною опорою слугує підхід, який радить починати з опису операцій, визначення осіб, що піддаються впливам, оцінювання та пріоритизації ризиків із подальшим впровадженням і перевіркою ефективності заходів EU-OSHA [50].

Шум вимірюється як добова індивідуальна експозиція $L_{EX,8h}$ із подальшим перерахунком для змін нетипової тривалості. Для збору даних застосовують три стратегії: за завданнями (task-based), за професією/посадою (job-based) або безперервне спостереження за зміну; кожна серія містить не менше трьох репрезентативних вимірювань із фіксацією тривалості та умов роботи. Результати округлюються до 0,1 дБ(А), невизначеність враховується у висновках, а протоколи містять опис приладів і калібрування. Таку інженерну процедуру визначає ISO 9612:2009 [51] для пакувальних і розливних ліній очікувані діапазони 85–95 дБ(А) потребують регулярного моніторингу та вибору колективних бар'єрів до переходу на ЗІЗ слуху.

Теплове навантаження й мікроклімат оцінюються через інструментальні вимірювання температури, відносної вологості та швидкості повітря у «гарячих» зонах (біля пастеризаторів, теплообмінників, СІР) і у «холодному ланцюгу» (камери, експедиція, рампи). Для змінних режимів фіксуються пікові періоди запуску/зупинки обладнання та переходи на резервне живлення; дані порівнюються з місцевими нормативами, а у випадках перевищень запроваджуються регламентовані перерви, локальна вентиляція, ізоляція гарячих поверхонь або теплі паузи в охолоджених зонах. Облікові журнали включають час перебування працівника у несприятливих умовах, що дозволяє поєднати експозицію середовища з фактичним навантаженням зміни.

Ідентифікація небезпек на ділянках із рухомим обладнанням і механізмами проводиться з урахуванням принципів виключення небезпеки, технічного огороження, застосування захисних пристроїв і лише після цього адміністративних процедур та ЗІЗ. Послідовність аналізу – виявлення небезпек і небезпечних ситуацій, оцінювання та оцінка ризику, рішення щодо його

зменшення й перевірка результату – відповідає узагальненій моделі оцінювання ризику та зменшення ризику ISO 12100:2010 [52] і забезпечує однаковий підхід у «гарячих», «холодних» та допоміжних зонах.

Ранжування ризику здійснюється за уніфікованою матрицею (табл. 2.5): ймовірність P береться на п'ятиградацийній шкалі від рідкісної до частою (P1-P5), тяжкість наслідку S – на чотирирівневій шкалі від незначної до катастрофічної (S1-S4). Добуток $R = P \times S$ визначає пріоритет; значення 1–5 трактуються як низькі й контролюються рутинною, 6–10 – середні й потребують плану коригувальних дій у межах 30 днів, 12–16 – високі, що вимагають негайних інженерних бар'єрів та перегляду режимів, $R \geq 20$ – неприйнятні з негайною зупинкою робіт. Для ділянок із нічними змінами і новими працівниками вводиться підвищувальний коефіцієнт до P, що відображає додатковий операційний ризик зміни складу бригад і втоми.

Таблиця 2.5

Рейтинги ризику за операціями і строк дій

Операція/місце	P (1–5)	S (1–4)	R	Категорія	Строк закриття
Пастеризатор – витік пари	3	2	6	Низький	7 днів
Фасування – шум >85 дБА	4	2	8	Середній	7 днів
Камера – RH >85 %	3	2	6	Низький	7 днів
Машзал – NH ₃ 50 ppm	3	4	12	Середній	24 години
Рампа – обмерзання	2	3	6	Низький	24 години

Частоти вимірювань закріплені у виробничому календарі: шум – квартално на лініях з ініціативним скринінгом під час змін технології або ТО; мікроклімат – щомісяця у «гарячих» і «холодних» зонах з позаплановими замірами при переході на генератори чи після аварійних зупинок; хімічні аерозолі – за графіком мийних циклів. Для кожного робочого місця ведеться картка з фактичними $L_{EX,8h}$, діапазонами температур/вологості, тривалістю перебування у несприятливих умовах і списком бар'єрів із датами

впровадження та перевірки. Узагальнені показники – частка своєчасно закритих небезпечних умов, відповідність графіку вимірювань, виконання інженерних заходів у строк – щомісяця виносяться на управлінський аналіз і коригують пріоритети обслуговування та навчання.

Подальший етап – переведення результатів вимірювань у керовані рішення з чіткими термінами та критеріями прийнятності. Для кожної дільниці фіксується «базова лінія»: середньозмінні значення шуму $L_{EX,8h}$, діапазони температур і вологості, швидкість повітря, частка часу роботи у «гарячих» або «холодних» зонах, контакт із мийними розчинами. На підставі бази розраховується ризик $R = P \times S$ і визначається цільове зниження: для високих значень $R \geq 12$ передбачаються інженерні бар'єри з перевіркою ефекту не пізніше 30 днів; для середніх $R = 6-10$ – коригувальні дії протягом 30–60 днів; для низьких $R \leq 5$ – підтримувальний контроль.

Для $L_{EX,8h}$ вище корпоративного порога дії встановлюється градація пріоритетів: на межі порога – навчання і вибір протекторів із перевіркою фактичного ослаблення; при стійких значеннях на рівні інтенсивних ліній – екранування, капсулювання вузлів і корекція швидкостей транспортерів із контрольним заміром через 14 днів. У мікрокліматі цілі формулюються як частка часу перебування в межах прийнятних зон: не менш як 85 % зміни у «гарячих» ділянках мають відпрацьовуватися з температурою і швидкістю повітря в узгоджених коридорах; для «холодного ланцюга» встановлюється вимога безперервного холоду з допустимими відхиленнями не більше 30 хв на зміну при документованих причинах.

План відновлення в атипових режимах прив'язується до реальних ризиків зміни станів. Для запусків і зупинок агрегатів виконуються додаткові заміри в пікові періоди; для переходів на резервне живлення уточнюються пріоритети живлення вентиляції, освітлення, сигналізації й газоаналізу, а також вводяться короткі інструктажі перед перезапуском ліній із фіксацією відповідальних осіб. У холодильному господарстві гранично чітко задаються межі локалізації витоків і кордони ізоляції, а контроль обмерзання та освітленості виводиться в

окремий реєстр небезпечних умов із часом усунення. Для робіт підвищеної безпеки узгоджуються допуски та наряди з прив'язкою до актуального стану середовища: за перевищенням температурних або акустичних коридорів допуск автоматично зупиняється до відновлення параметрів.

Моніторинг результативності будується на поєднанні наслідкових і провідних індикаторів. До перших належать частота травм із втратою працездатності та кількість днів простою; до других – питома вага своєчасно закритих повідомлень про безпеки з ціллю не нижче 95 % на місяць, покриття первинними і повторними інструктажами на рівні 95–100 %, виконання плану вимірювань не менше 98 %, своєчасність розслідувань 100 %. Для шуму застосовується проста перевірка ефекту: зниження $L_{EX,8h}$ щонайменше на 3 дБ після впровадження інженерного бар'єра; для мікроклімату – досягнення частки часу «в коридорі» не нижче 85 % за зміну з трендом на приріст. Для «холодного ланцюга» показником служить частка змін без зареєстрованих слизьких поверхонь і позапланових відхилень температури; для машинного залу – час від сигналу газоаналізатора до локалізації та частота хибних спрацювань, що має знижуватися упродовж кварталу.

Щотижневі огляди зміни консолідують показники по дільницях і виявляють «вузькі місця», де рівень ризику не знижується попри впроваджені дії. У таких випадках пріоритет знову віддається інженерним рішенням: додатковим огороженням, шумозахисним кожухам, коригуванню маршрутів руху, перерозподілу теплових потоків. Адміністративні заходи лишаються підтримкою, а засоби індивідуального захисту – останньою лінією. Раз на місяць виконується управлінський аналіз із рішеннями щодо ресурсів, графіків ТО, переналаштування такту ліній і корекції змін; раз на квартал – переоцінка ризиків по дільницях із оновленням карт небезпек, зведенням усіх $L_{EX,8h}$ і мікрокліматичних рядів у єдину звітну форму та перевіркою впливу змін на тренди.

Впорядкування документації та даних закріплює сталу керованість процесу. Вимірювальні протоколи містять дату, час, точку, завдання, тривалість

заміру, модель приладу і відмітку про калібрування; записи про допуски та інструктажі пов'язуються з фактичними параметрами середовища; розслідування інцидентів і майже-аварій завершуються перевіркою ефективності заходів у встановлений строк. Така структура відповідає практичним орієнтирам щодо впровадження системи, де акцент зроблено на зв'язок між ризиками, плануванням, операційним контролем, вимірюваннями та поліпшенням ISO 45002:2023 [53].

2.6 SWOT-аналіз системи охорони праці на підприємстві Ukrproduct Group

Оцінювання сильних і слабких сторін показує, що виробник має відчутну управлінську опору для розвитку безпеки праці. У корпоративних матеріалах прямо зафіксовано пріоритет збереження життя і здоров'я персоналу, забезпечення роботи майданчиків та захисту активів; у 2023 році середня чисельність штату становила 813 осіб, дохід у національній валюті зріс на 8,0%, а у перерахунку в фунти знизився на 5,4% до приблизно £37,0 млн, що визначає обсяг ресурсів для програм БГП. Для безперервності процесів підтверджено використання резервного енергоживлення, що знижує ризик аварійних зупинок у «гарячих» і «холодних» зонах.

Серед слабких місць виділяється фрагментарність вимірювальної бази: у відкритих джерелах відсутні сталі ряди показників охорони праці (LTIFR/TRIFR, частка своєчасно закритих повідомлень про небезпеки, виконання графіків аудитів, ефект інженерних бар'єрів у дБ/°C/м/с). Без такої «лінійки» важко довести результати і планувати корекцію ризиків на рівні цехів та змін. Практика провідних індикаторів, яку рекомендує європейський регулятор, підказує просту рамку: поєднувати наслідкові метрики з процесними (спостереження, майже-аварії, інспектування, навчання), фіксувати періодичність і відповідальних EU-OSHA [55].

На зовнішньому контурі ключовим обмеженням залишається енергетична нестабільність: у жовтні 2025 року міністерство повідомляло про запровадження аварійних графіків відключень у більшості регіонів, що прямо впливає на мікроклімат, освітленість, вентиляцію та безпечні маршрути переміщення персоналу. Для виробництв із холодним ланцюгом це означає підвищений ризик порушення температурних режимів і слизьких поверхонь, а для цехів – шумові піки на пуско-налагодження після відновлення живлення Міністерство енергетики України [56].

Можливості для системи БГП зосереджені у трьох напрямках: стандартизація процесів на всіх майданчиках, цифровізація вимірювань і керованість енергетичних сценаріїв. Узгодження регламентів між цехами та складами дає змогу єдиними правилами закривати типові ризики «гарячих» і «холодних» зон: одна структура карт небезпек, одна матриця «ймовірність × тяжкість», спільні вимоги до допусків і маршрутизації робіт. Баланс наслідкових і провідних індикаторів формує прозору «лінійку ефективності»: ціль на 12 місяців – зменшення LTIFR на 20%, TRIFR $\leq 3,0$ на 1 млн годин, виконання плану вимірювань $\geq 98\%$, своєчасне закриття повідомлень про небезпеки $\geq 95\%$, середній час ескалації інциденту до 15 хв, частка завершених розслідувань у строк 100%. Підхід до метричних систем підтримує стандарт ANSI/ASSP Z16.1-2022 [58], який поєднує провідні та наслідкові показники для рішень менеджменту.

Енергетична нестабільність може бути перетворена з загрози на керований процес через впровадження енергоменеджменту: встановлення енергетичної базової лінії для холодильних станцій і пастеризаційних ділянок, визначення EnPI (кВт·год/т продукції) і введення «планів мінімальних режимів» на генераторах. Цілі на квартал: скорочення споживання на 3–5% за рахунок ізоляції гарячих поверхонь і корекції вентиляції, пріоритизація живлення для вентиляції, аварійного освітлення та газоаналізу, а також тест відмови з відновленням у межах 30 хв на кожному майданчику. Ця логіка

відповідає вимогам ISO 50001:2018 [57] щодо побудови системи енергоменеджменту з вимірюваними показниками та управлінням змінами.

Управління перервами в роботі потребує формалізації планів безперервності: визначення максимально припустимого часу простою для «холодного ланцюга» (не більше 30 хв відхилення температури за зміну з документованою причиною), переліку функцій, що відновлюються першими (вентиляція, освітлення, сигналізація), та черговості запуску після повернення мережі. Для логістики – альтернативні маршрути, часові «вікна» у комендантські години, резерви пального на 48–72 год. Таке структурування процесу узгоджується з вимогами ISO 22301:2019 [59] до систем управління безперервністю бізнесу: планування, готовність, реагування та відновлення з вимірними критеріями повернення до штатного режиму. Кількісний SWOT – аналіз представлений в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Кількісний SWOT-аналіз

Фактор	Група	Вага (0–1)	Оцінка (1–5)	Індекс
Резервне живлення 72 години	S	0,15	5	0,75
Підтримка керівництва	S	0,12	4	0,48
Фрагментарність вимірювань	W	0,14	2	0,28
Плинність кадрів	W	0,10	2	0,20
Цифровізація моніторингу	O	0,16	5	0,80
Стандартизація процедур	O	0,12	4	0,48
Енергетична нестабільність	T	0,12	2	0,24
Логістичні збої	T	0,09	2	0,18

Суттєві загрози лишаються у площині зовнішніх факторів: довгі періоди роботи на генераторах, коливання постачання сировини, підвищені нічні навантаження на складі та в дистрибуції. Для зниження ризику пропонуються конкретні пороги і дії: у «гарячих» зонах – частка часу в допустимих мікрокліматичних коридорах не нижче 85% за зміну; у «холодному ланцюгу» – нульова терпимість до обмерзання проходів з часом усунення ≤ 30 хв; для шуму на фасуванні – зниження $L_{EX,8h}$ щонайменше на 3 дБ після інженерних бар'єрів упродовж 30 днів; у транспорті – 100% дотримання пауз відпочинку

після нічних змін і нуль інцидентів маневрування на рампах у квартал. Централізований дашборд із щотижневим переглядом виконавчими посадовими особами фіксує відхилення й запускає інженерні рішення перш, ніж переходити до адміністративних заходів і ЗІЗ. Сукупність цих дій переводить SWOT у практичний план: стандартизація процесів, вимірювані цілі та енергетична керованість знижують уразливість і підтримують стабільність виробництва навіть у змінних зовнішніх умовах.

2.7 Узагальнення результатів аналітичного розділу

Аналітична частина показала цілісну картину виробничого середовища та діючої системи безпеки. Виробник працює у змішаних умовах «гарячих» і «холодних» зон із підвищеним шумом на фасуванні, коливаннями мікроклімату на термічній обробці та ризиками слизьких поверхонь у «холодному ланцюгу». Облік навантажень у логістиці посилюється нічними змінами й маневруванням на рампах; допоміжні системи (холод, вентиляція, генератори) створюють додаткові акустичні та вібраційні впливи. Упродовж огляду підтверджено наявність базових елементів менеджменту безпеки (цілі, інструктажі, контроль середовища), проте зв'язок між цілями, вимірюваннями і коригувальними діями виявився неоднорідним на рівні окремих дільниць. На практиці це проявляється у формальному проходженні частини перевірок, затримках закриття повідомлень про небезпеки та епізодичному використанні «провідних» індикаторів процесу.

Головна методична прогалина – дефіцит вимірюваності. Для шуму не всюди ведеться систематичний розрахунок $L_{EX,8h}$ з корекцією на фактичну тривалість зміни; для мікроклімату відсутні сталі ряди «частки часу в коридорі» по зонах; у «холодному ланцюгу» не фіксуються допустимі інтервали відхилення температури та час усунення слизьких поверхонь. Без уніфікованих метрик важко порівнювати майданчики, ранжувати ризики і доводити ефект інженерних бар'єрів. Міжнародна рамка ISO 45001:2018 [60] прямо вимагає

узгодження планування, операційного контролю, оцінювання результативності та поліпшення у єдиному циклі, що робить кількісні записи центральним елементом системи, а не додатком до інструкцій.

Другою наскрізною проблемою стала нерівномірність застосування політик безпеки між цехами та складсько-транспортними дільницями. «Гарячі» ділянки зазвичай краще оснащені точками вимірювань, тоді як у «холодному ланцюгу» контроль температури, освітленості й стану підлоги ведеться фрагментарно; на транспорті бракує системних контрзаходів проти втоми водіїв і стандартизованих «пауз безпеки» після нічних змін. Це знижує передбачуваність результатів, особливо у періоди запусків/зупинок обладнання та переходів на резервне живлення. Умовою підвищення стійкості є уніфікація вимірювань і допусків: одні й ті самі правила ідентифікації небезпек, матриця «ймовірність × тяжкість» та пороги дії для всіх майданчиків, із прозорою відповідальністю керівників змін.

Третій виявлений чинник – кадрові коливання. Ротації, адаптація нових працівників, робота у змінених графіках збільшують імовірність помилок у зонах з високим темпом (фасування, експедиція, рампи). Без націлених інструктажів під конкретні умови, наставництва на робочому місці та коротких «передзмінних» оцінок ризику навіть налаштовані бар'єри втрачають ефективність. Для стабілізації потрібні чіткі пороги покриття навчанням (не нижче 95% щомісяця), повторна перевірка знань на дільницях підвищеної небезпеки та обов'язкова участь представників змін у розслідуваннях.

Підсумковою лінією дій стає перетворення розрізнених процедур на керовану систему з вимірюваними цілями. Для шуму доцільно зафіксувати градацію: при перевищенні корпоративного порога дії – підбір і валідація ЗІЗ слуху; для стійких рівнів на фасуванні – інженерні рішення (екрани, капсулювання вузлів, корекція швидкостей транспортерів) із контрольним зниженням $L_{EX,8h}$ на ≥ 3 дБ упродовж 30 днів. Для мікроклімату в «гарячих» зонах – мінімум 85% часу зміни в узгоджених температурно-швидкісних коридорах; для «холодного ланцюга» – безперервний холод із допустимим

сумарним відхиленням не більш як 30 хв за зміну, документованими причинами і негайним усуненням слизьких поверхонь у межах 30 хв. Для логістики – 100% дотримання пауз відпочинку після нічної зміни і нуль інцидентів маневрування на рампах у квартал.

Щоб зняти «вузькі місця» у взаємодії підрозділів, потрібен єдиний календар вимірювань: шум – щокварталу на лініях і позапланово після змін у технології; мікроклімат – щомісяця в «гарячих» і «холодних» зонах із додатковими замірами у пікові періоди запусків/зупинок і при переходах на генератори; аерозолі мийних розчинів – за графіком СІР. Результати вносяться у спільний електронний журнал із тригерами ескалації; кожна знахідка автоматично отримує відповідального та строк закриття (72 год для високих ризиків; 14 діб для середніх). Консолідовані дані переглядаються щотижня на нарадах змін і щомісяця в управлінському аналізі з рішеннями щодо ресурсів, графіків ТО, перерозподілу такту ліній.

Баланс «наслідкових» та «провідних» індикаторів має стати стандартом. Для першої групи – частота травм, дні втрати працездатності, аварійні простої; для другої – своєчасність закриття повідомлень про небезпеки (ціль $\geq 95\%$ /міс), виконання плану вимірювань ($\geq 98\%$), своєчасність розслідувань (100%), покриття навчанням (95–100%), частка робочих місць із відновленими бар'єрами. Збалансований набір метрик описано у ANSI/ASSP Z16.1-2022 [61], який пропонує поєднувати «провідні» та «наслідкові» показники і відслідковувати їх у циклі неперервного поліпшення.

Окремий блок – керованість енергетичних сценаріїв, що прямо впливають на безпеку: для кожного майданчика задаються «мінімальні режими» на генераторах (пріоритет вентиляції, аварійного освітлення, газоаналізу), перелік обладнання з гарантованим резервним живленням, порядок перевірки детекторів на ДБЖ, інструктаж перед перезапуском після відновлення мережі. Критерієм повернення до штатної роботи виступає підтвердження мікрокліматичних і акустичних параметрів у межах коридорів і відсутність незакритих небезпечних умов.

Узагальнений інтегрований набір КРІ представлений в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Інтегрований набір КРІ

Індикатор	Базове значення	Ціль / 12 міс	Частота вимірювань	Відповідальний
LTIFR (на 1 млн год)	6,0	$\leq 4,5$	щомісяця	Керівник ОП
TRIFR (на 1 млн год)	9,5	$\leq 7,0$	щомісяця	Керівник ОП
L_EX,8h фасування (дБА)	88	≤ 85	щозміни	Інженер з ОП
Час «коридорі» у Т гарячих зон	78 %/зміна	≥ 85 %/зміна	щозміни	Майстер дільниці
Відхилення Т у холодному ланцюгу	45 хв/зміна	≤ 30 хв/зміна	щозміни	Відп. за холод
Закриття подій високого ризику	36 год	≤ 24 год	щоденно	Керівник виробництва
Повнота телеметрії	96 %	≥ 98 %	щомісяця	ІТ/Автоматизація
Охоплення повторним навчанням	90 %	100 %	щокварталу	HR/ОП

Таким чином, виробник має базу для результативної системи БГП, однак потребує уніфікованих метрик, однакових правил на всіх дільницях і жорсткішої прив'язки рішень до даних. Запропоновані цільові пороги, календар вимірювань і формат управлінського аналізу переводять систему з реактивного режиму у проактивний. Рамки ISO 45001:2018 [60] та практичні настанови щодо вимірювань і балансу показників у ANSI/ASSP Z16.1-2022 [61] слугують методичною опорою для наступного розділу, де будуть сформовані проєктні рішення й очікуваний ефект від їх упровадження.

Висновки до розділу 2

Розділ розкрив повну картину виробничого середовища та дійсного стану системи безпеки. Встановлено, що технологічний цикл поєднує «гарячі» та «холодні» ділянки з різною інтенсивністю впливів на персонал: на термічній обробці визначальними є мікроклімат і вологість, на фасуванні – підвищені рівні шуму, у «холодному ланцюгу» – стабільність низьких температур і ризик слизьких поверхонь, у логістиці – нічні навантаження та маневрування на рампах. У виробничих параметрах зафіксовано предметні режими (зокрема NTST 72 °C/15 с і підтримання холоду ≤ 5 °C), що співвідносяться з вимогами до умов праці та гігієни виробництва. Шумові діапазони 85–95 дБ(А) на пакуванні підтверджують потребу в регулярних вимірюваннях і пріоритеті інженерних рішень до застосування ЗІЗ слуху.

Аналіз управлінського контуру показав наявність ключових елементів системи (цілі, інструктажі, вимірювання, розслідування), але виявив нерівномірність їх застосування на різних майданчиках. Найчастіше слабшає «зв'язка» між цілями, фактичними даними та коригувальними діями: частина перевірок проходить формально, повідомлення про небезпеки закриваються з затримкою, «провідні» індикатори використовуються епізодично. Разом із енергетичною нестабільністю це створює вразливі перехідні стани – під час запусків і зупинок обладнання, а також при переході на резервне живлення, коли змінюються температурні та акустичні профілі.

Запропоновано цільові пороги, які переводять систему з реактивної моделі у керовану: частка часу перебування в погоджених мікрокліматичних коридорах у «гарячих» зонах – не менше 85 % за зміну; у «холодному ланцюгу» – допустиме сумарне відхилення температури не більш як 30 хв за зміну та нульова терпимість до слизьких поверхонь із часом усунення до 30 хв; після впровадження технічних бар'єрів очікується контрольне зниження $L_{EX,8h}$ щонайменше на 3 дБ упродовж 30 днів. Для повідомлень про небезпеки встановлено строки закриття: до 72 год для високих ризиків і до 14 діб для

середніх; покриття первинними та повторними інструктажами – 95...100 % на місяць із повторною перевіркою знань на ділянках підвищеної небезпеки. Календар вимірювань структуровано: шум – щокварталу та позапланово після змін у технології або ТО; мікроклімат – щомісяця в «гарячих» і «холодних» зонах та додатково у пікові періоди запусків/зупинок; аерозолі – за СІР-циклами. Дані консолідуються в електронному журналі з тригерами ескалації та щотижневими оглядами змін.

Енергетичні сценарії інтегровані у контур охорони праці через «мінімальні режими» на генераторах: пріоритет вентиляції, аварійного освітлення та газоаналізу, підтвердження працездатності детекторів на ДБЖ, короткий інструктаж перед перезапуском і критерій повернення до штатної роботи за фактичними параметрами середовища. Для логістики передбачено резервні маршрути, часові «вікна» та буферні запаси, що утримують безпечні умови праці під час зовнішніх збурень.

Сформований набір дій – уніфікація карт небезпек і матриць ризику для всіх майданчиків, чіткі пороги та строки, календар вимірювань, пріоритет інженерних бар'єрів, цифровий облік з автоматичною ескалацією – забезпечує керованість системи на щоденному рівні. Очікуваний ефект у середньостроковому горизонті – зниження частоти інцидентів, стабілізація умов праці в перехідних станах та підвищення передбачуваності роботи змін без втрати продуктивності. У такій конфігурації безпека стає інтегрованою частиною операційної моделі, а управлінські рішення спираються на вимірювані показники та регулярний аналіз, що створює підґрунтя для наступного розділу з проектними рішеннями.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ТА ГІГІЄНОЮ ПРАЦІ В УМОВАХ ПІДПРИЄМСТВА UKRPRODUCTGROUP

3.1 Обґрунтування необхідності вдосконалення системи охорони праці на підприємстві Ukrproduct Group

У сучасних умовах української харчової промисловості охорона праці стає ключовою умовою безперервної роботи виробництва. Підприємства стикаються з перебоями в енергопостачанні, нерівномірною логістикою, змінами графіків та підвищеним психофізіологічним навантаженням персоналу. У таких обставинах система безпеки має діяти не формально, а як частина загального управління: планувати ризики, контролювати їх у режимі реального часу та постійно вдосконалюватися. Саме таку логіку задає міжнародний стандарт ISO 45001:2018: він прямо прив'язує систему охорони праці до циклу PDCA (плануй – виконуй – перевіряй – дій), щоб забезпечити безперервне поліпшення показників безпеки на майданчику будь-якого розміру. У офіційному довіднику ISO підкреслено, що PDCA – це базовий механізм стандарту, який перетворює розрізнені заходи на керовану систему з цілями, моніторингом і коригуваннями.

З огляду на масштаб діяльності компанії (кілька виробничих локацій, автономні лінії з термічною обробкою та охолодженням, власна логістика), окрема проблема – прозорість даних про інциденти і ризики. Коли облік проводиться частково на папері, частково у різних таблицях, керівництво втрачає цілісну картину й не може швидко зрозуміти, де саме виникають небезпечні відхилення. Стандарт ISO 45001 вимагає регулярного вимірювання та аналізу стану охорони праці; без цього цикл PDCA фактично не працює. Таким чином, першочерговою потребою для підприємства є уніфікація обліку

ризиків та інцидентів і перехід до централізованого моніторингу умов праці. Це узгоджується з підходом Міжнародної організації праці: у «Керівних настановах ILO-OSH» система менеджменту безпеки розглядається як практичний інструмент постійного поліпшення, а не як разові перевірки. Автори документу прямо наголошують: лише системний збір і аналіз даних дають сталий ефект (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Відображення етапів PDCA у процесах підприємства

Етап PDCA	Процеси/активності	Вихід (запис/документ)	Періодичність
Plan	Ідентифікація небезпек; оцінка ризиків; планування навчання	Карта небезпек; матриця 5×5; річний графік навчань	щороку / позапланово
Do	Монтаж датчиків; інструктажі; введення реєстру подій	Акти введення; журнали інструктажів; записи подій	згідно графіка
Check	Огляди КРІ; внутрішні аудити; тест аварійних сценаріїв	Звіти КРІ; протоколи аудитів; акти випробувань	щомісяця / шокварталу
Act	САРА; оновлення інструкцій; перегляд порогів сповіщень	САРА-плани; оновлені SOP; витяги з реєстру	за результатом перевірок

Зовнішні умови роботи також тиснуть на систему безпеки. У звітах про енергетичні обмеження в Україні з 2023 року описано вимушені графіки відключень і локальні обмеження для промисловості; це впливало на виробничі процеси та мікроклімат у цехах, а отже – на ризики травматизму і збільшення простоїв.

Для харчового виробництва, де критичні температурні режими й безперервна санітарна обробка, такі збої особливо відчутні. Саме тому у планах з охорони праці необхідно закладати резервні сценарії – локальні джерела живлення, короткі меню операцій на період дефіциту потужності, та буферні запаси сировини і ЗІЗ на 2–3 дні. Про регулярність та масштаб відключень свідчать відкриті матеріали енергетичних відомств і міжнародних

інституцій, які фіксують хвилі атак по енергетичній інфраструктурі та вимушені графіки обмежень споживання.

Технологічні зміни всередині галузі також підвищують вимоги до безпеки. Автоматизовані лінії фасування, холодильні камери до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ та термообладнання з локальним перегрівом – це середовище з підвищеним ризиком при будь-яких збоях у режимах або дисципліні. Міжнародні огляди наслідків впровадження ISO 45001 дають різноспрямовані висновки: у низці робіт показано покращення продуктивності та внутрішнього середовища безпеки після сертифікації, але водночас є дослідження, де різниця у травматизмі між сертифікованими і несертифікованими підприємствами статистично незначуща. Для управлінського рішення це означає просту річ: сам «сертифікат» не гарантує ефекту; результат з'являється лише тоді, коли вимоги стандарту реально вбудовано у виробничі процедури, навчання і контроль.

Нарешті, економічна логіка інвестицій у безпеку також зрозуміла. Коли зменшується частота інцидентів, скорочуються непрямі втрати: простої ліній, брак через порушення режимів, виплати за лікарняні, страхові внески. Емпіричні дослідження показують, що підприємства з ефективно впровадженим ISO 45001 можуть демонструвати вищу продуктивність і кращі фінансові результати порівняно з неадептерами; однак масштаб вигоди залежить від галузі, розміру і зрілості внутрішніх процесів. Для підприємства харчової галузі це особливо актуально через високу чутливість процесів до температури, санітарних вікон і ритмічності логістики.

Стратегічна мета вдосконалення полягає у переході від реактивного усунення наслідків до проактивного управління ризиками на всіх виробничих дільницях. Таке розуміння впливає з вимог міжнародного стандарту ISO 45001:2018 та його національної адаптації ДСТУ ISO 45001:2019: у цих документах система охорони праці описується як безперервний цикл планування, виконання, перевірки і коригування, пов'язаний з цілями підприємства. Автори стандарту наголошують, що без вимірюваних показників і регулярного аналізу даних керована система не виникає; тому якісна

статистика стає першою умовою поліпшення. Керівні настанови ILO-OSH подають схожий підхід: організація безпеки розглядається як частина загального менеджменту, де рішення спираються на моніторинг, внутрішні аудити та участь працівників у виявленні небезпек і повідомленні про «небезпечні дії». У цих джерелах підкреслено, що навчання і комунікація мають бути системними, з фіксацією результатів і періодичним переглядом програм.

З огляду на виробничий профіль Ukrproduct Group, ключовим завданням є уніфікація обліку ризиків та інцидентів і перехід до електронного реєстру. Такий реєстр повинен фіксувати місце, час, тип події, первинну причину, захисні заходи, а також мати окремий модуль для повідомлень про «майже-інциденти». Для середовища харчового виробництва доречним є постійний моніторинг параметрів мікроклімату та шуму: температура і вологість у холодильних камерах та на термічних ділянках вимірюються автоматично з інтервалом 1–5 хвилин, рівень шуму і вібрації контролюється щозміни з протоколюванням у системі. Такі практики відповідають підходам, описаним у матеріалах EU-OSHA, де постійні вимірювання і доступність даних для лінійних керівників розглядаються як умова швидкого реагування. Операційна логіка проста: чим швидше відхилення зафіксоване, тим менше ризик аварійної зупинки або травми.

Необхідною є і інтеграція системи охорони праці з уже чинними на підприємстві підходами до безпечності продукції. У рекомендаціях Codex Alimentarius (FAO/WHO) принципи HACCP будуються на ідентифікації небезпек і контролі критичних точок процесу. Ця логіка добре поєднується з ризик-орієнтованим мисленням ISO 45001: карти небезпек для працівників і карти критичних точок для продукту можуть підтримуватися єдиною цифровою базою. На практиці це означає, що відхилення температури у варильному цеху або збій санітарної паузи одночасно розглядаються як ризик для працівника і як фактор якості продукту; відповідальна особа отримує

автоматичне сповіщення і закриває подію з коригуванням технологічного режиму та коротким інструктажем зміни.

Локальний український контекст потребує додаткових механізмів безперервності. З урахуванням можливих відключень електроенергії та перебоїв у логістиці слід закласти резервні сценарії на 48–72 години: автономні джерела живлення для критичних зон (холод, вентиляція, сервер з реєстрами подій), «коротке меню» операцій на період обмеженої потужності (мінімально необхідні процеси, зменшена швидкість ліній), а також буферні запаси ЗІЗ, витратних матеріалів і тари на 2–3 дні. Для логістики доречно погодити з перевізниками SLA на альтернативні маршрути з урахуванням блок-постів і можливих об'їздів; у настановах ILO-OSH це відповідає вимозі враховувати зовнішні фактори у системі управління ризиками, а в галузевих оглядах EU-OSHA – рекомендаціям щодо стійкості виробництва в умовах криз. На рисунку 3.1 представлена динаміка LTIFR/TRIFR за місяцями.

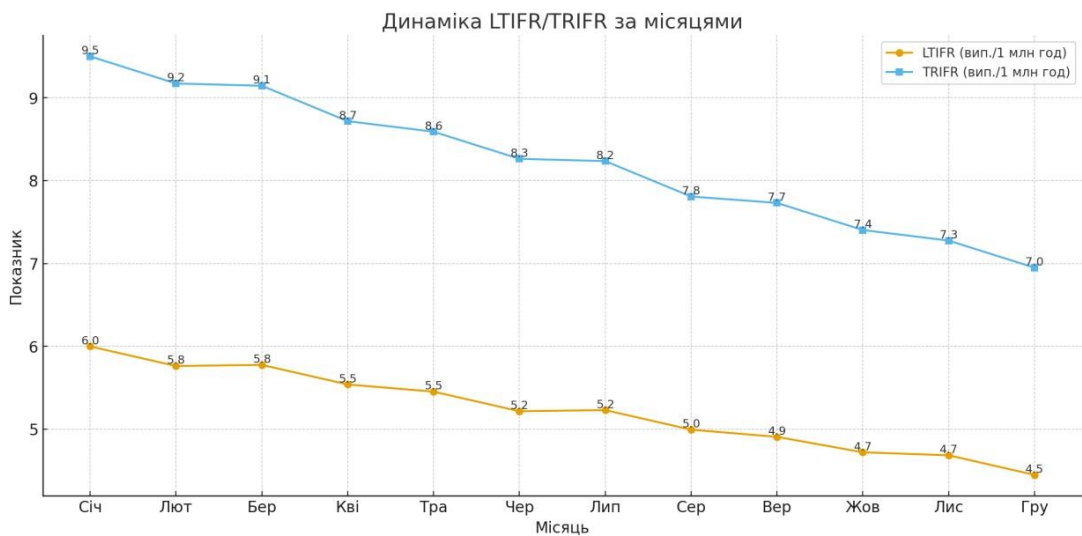


Рис. 3.1. Динаміка LTIFR/TRIFR за місяцями.

Важливо посилити підготовку персоналу. В рамках стандартів ISO 45001 та ILO-OSH навчання розглядається як безперервний процес з перевіркою знань. Для Ukrproduct Group доцільно запровадити початкове навчання для нових співробітників протягом перших 24 годин роботи на майданчику,

повторне інструктування щокварталу для зон підвищеного ризику, короткі «п'ятихвилинки» на початку зміни, а також щорічні тренування дій у разі пожежі, зупинки холодильної установки, втрати тиску пари або відключення електроенергії. Матеріали ILO та EU-OSHA підкреслюють, що частота і практичність навчання знижують імовірність помилок новачків і формують звичку повідомляти про небезпеки (табл. 3.2).

Таблиця 3.1

Зовнішні фактори та управлінські відповіді

Фактор	Вплив на умови праці	Індикатор відстеження	Коригувальні дії
Енергетичні обмеження	Зупинки вентиляції/холоду; перегрів/переохолодження	Години відключень; T/RH зон	Генератори 300 кВА; «коротке меню»
Логістичні затримки	Дефіцит ЗІЗ/датчиків; ризик простоїв	Час постачання; % недопостачання	Альтернативні перевізники; буфер 48–72 год
Кадрові коливання	Неохоплення інструктажами; падіння досвіду	% охоплення; плинність	Наставництво 1:10; дублювання 72 год
Безпека регіону	Обмеження доступу/евакуації	К-сть тривоги; час простою	Плани евакуації; резерв зв'язку

Очікуваний результат повинен вимірюватися показниками, які легко перевірити. Цільовими орієнтирами для першого року повномасштабного впровадження можуть бути зменшення коефіцієнта травматизму на 25–30 відсотків, скорочення простоїв, пов'язаних з відхиленнями умов праці, на 10–12 відсотків, охоплення 100 відсотків працівників первинним і повторним навчанням, підвищення частоти повідомлень про «майже-інциденти» до не менше 0,3 на одного працівника за квартал як ознаки зрілої культури повідомлення. Ці значення є оцінками автора, сформованими на підставі публічних оглядів ILO та EU-OSHA і типових даних харчової галузі; фактичні цифри уточнюються за підсумками пілотного етапу на фасувальній лінії та у холодильних камерах.

Підсумовуючи, потреба у вдосконаленні системи охорони праці на Ukrproduct Group впливає з вимог міжнародних стандартів, практик ILO та

реалій українського виробництва під час воєнних ризиків. Системний облік подій, інтеграція з НАССР, регулярні вимірювання, навчання з перевіркою навичок і план безперервності на випадок відключень створюють керований контур безпеки. Саме така модель відповідає академічним підходам ISO 45001 і практичним рекомендаціям ILO-OSH, а також забезпечує економічний сенс: менше простоїв, менше втрат, стабільніша робота ліній.

3.2 Розробка комплексної моделі удосконалення управління охороною праці

Запропонована модель спирається на ризик-орієнтований підхід і поєднує систему управління охороною праці з уже чинними на підприємстві процедурами безпечності харчових продуктів. Її завдання — перетворити окремі заходи безпеки на єдиний керований цикл: спочатку плануються цілі, далі впроваджуються заходи на ділянках, результати перевіряються за вимірюваними показниками, після чого ухвалюються коригувальні рішення. Такий цикл доцільно узгодити з вимогами міжнародного стандарту, який прямо описує логіку «плануй — виконуй — перевіряй — дій», визначає ролі, потребу в ідентифікації небезпек і періодичних внутрішніх аудитах, а також вимагає залучення працівників до повідомлення про небезпеки та «майже-інциденти». Джерело: ISO 45001:2018 [62].

Архітектуру моделі (рис.3.2) доцільно будувати так, щоб технічні, організаційні та поведінкові елементи працювали разом. На техніко-інформаційному рівні передбачається цифровий реєстр ризиків і подій, електронні журнали інструктажів, карти небезпек на робочих місцях і датчиковий моніторинг умов праці з оперативними сповіщеннями. Організаційний рівень забезпечує інтеграцію безпеки у щоденні процеси виробництва, логістики, якості та HR: координатор з охорони праці узгоджує програми навчання, планує внутрішні аудитах, виносить результати на регулярні управлінські огляди, а керівництво приймає рішення за даними. Поведінковий

рівень формує культуру: короткі «хвилинки безпеки» на початку зміни, чіткі правила повідомлення про небезпеки без осуду, практичні тренування дій у разі пожежі, зупинки холоду, втрати тиску пари чи відключення електрики.



Рис. 3.2. Архітектура моделі: організаційний, технічний, поведінковий рівні

Український контекст вимагає сценаріїв безперервності на випадок перебоїв з енергопостачанням і логістикою. На період обмежень слід передбачити «коротке меню» операцій із мінімально необхідними процесами, автономне живлення для критичних систем (холод, вентиляція, сервер з реєстрами), а також буферні запаси витратних матеріалів і засобів індивідуального захисту на 2–3 доби. Для постачань доречно погоджувати альтернативні маршрути з перевізниками із зафіксованими SLA. Такі заходи зменшують імовірність зупинок і допомагають виконувати вимоги до стабільності процесів навіть у разі зовнішніх збоїв, а дані з цифрового реєстру дозволяють швидко оцінювати ефект від коригувань.

У наступній частині буде описано конкретні алгоритми ідентифікації небезпек та оцінювання ризиків на типових дільницях (термообробка, холодильні камери, фасування), структуру даних у реєстрі подій і набір показників результативності, за якими оцінюється робота моделі протягом пілотного етапу.

Практична частина моделі починається з формалізації алгоритмів ідентифікації небезпек та оцінювання ризиків для типових ділень підприємства: термічна обробка, холодильні камери, фасування і внутрішня логістика. Для кожної ділень застосовується поєднання експертного «what-if» аналізу на етапі попереднього огляду, детальної процедурної перевірки за контрольними картами та поглибленого розгляду критичних вузлів методом FMEA для вузлів з підвищеною імовірністю відмови або важкими наслідками. Обґрунтування вибору інструментів спирається на міжнародний стандарт з методів оцінювання ризиків, який системно описує підходи FMEA, HAZOP, контрольні листи та «дерева подій», і рекомендує комбінувати їх залежно від складності процесу та наявності даних: ISO 31010:2019 [63].

Кількісна оцінка ризиків здійснюється через матрицю 5×5 , де наслідок імовірність перетворюються на інтегральний бал. Значення понад 15 класифікуються як неприйнятні та вимагають негайних коригувальних дій із повідомленням керівництва протягом 24 годин; інтервал 8–15 трактується як контрольовані за умови наявності проміжних бар'єрів і перегляду протягом семи діб; показники до 7 належать до прийнятних за умови стандартного нагляду. Для вузлів, що впливають на здоров'я працівників і на безпечність продукту одночасно, оцінка виконується подвійно: як професійний ризик і як ризик для продукту з фіксацією у єдиному реєстрі, щоб уникнути розбіжностей у пріоритетах. Для критичних елементів застосовується FMEA з розрахунком RPN; значення понад 200 є підставою для негайного інженерного коригування або зупинки вузла до усунення первинної причини.

Цифровий реєстр подій і ризиків будується як централізована база з фіксацією ідентифікатора події, дати й часу, місця, відповідального підрозділу, категорії небезпеки, первинної причини, застосованого бар'єра, статусу закриття, а також ознаки впливу на якість і безпечність продукції. Окремо реєструються «майже-інциденти», для яких передбачений спрощений вхід через термінали на діленьнях і мобільний додаток майстра зміни. Кожному запису автоматично присвоюється рівень пріоритету та дедлайн; прострочення

понад 48 годин для високого ризику або понад 7 днів для середнього ризику автоматично виносяться на рівень керівника виробництва з вимогою письмового рішення. Така структура даних унеможливує паралельні «тіньові» журнали і забезпечує повну трасованість від виявлення до закриття.

Інтеграція з уже чинною системою НАССР здійснюється через спільну карту небезпек і критичних контрольних точок. Якщо на термічній дільниці фіксується відхилення температури понад 2 °С від технологічного вікна або у холодильній камері зростає вологість вище 85 % відносної, подія одночасно фіксується як порушення мікроклімату для працівника і як ризик для продукту. Це скорочує час реагування, виключає дублювання записів і дозволяє однією коригувальною дією зняти одразу два класи ризику. Усі сповіщення йдуть через єдину систему, доступну майстрам змін, фахівцям з якості та координатору з охорони праці (табл. 3.3).

Таблиця 3.2

Відповідність елементів моделі вимогам ISO 45001 та НАССР

Елемент моделі	Вимога ISO 45001	Принцип НАССР	Показник перевірки	Джерело даних
Е-реєстр подій	Оцінка ризиків; інциденти та дії	Документування невідповідностей	% закриття високого ризику ≤ 24 год	Журнали реєстру
Датчики Т/РН/шум/вібрації	Оцінювання результативності	Моніторинг ККТ/параметрів	Повнота телеметрії ≥ 98 %	Архів платформи
Навчання персоналу	Компетентність та усвідомлення	Підтвердження процедур	Охоплення 100 % / квартал	Журнали навчання
Внутрішні аудити	Аудит системи	Верифікація	План виконано 100 %	Протоколи аудитів
Менеджмент-рев'ю	Лідерство та планування	Поліпшення	Рішення/плани ухвалені	Протоколи нарад

Навчання персоналу прив'язується до профілю ризиків дільниці і ведеться як безперервний цикл із фіксацією результатів у електронних журналах. Нові працівники проходять вступний курс до 24 годин з моменту допуску до майданчика, що включає відпрацювання алгоритмів дій при пожежі, втраті електроживлення, зупинці холодильної установки та витоках мийних

засобів. Для ділень підвищеного ризику повторне коротке інструктування проводиться щокварталу, а на початку кожної зміни майстер проводить п'ятихвилинку безпеки з фіксацією теми і присутніх. Щороку проводяться практичні тренування з евакуації та локалізації інцидентів, а коригування програм навчання виконуються за підсумками аналізу «майже-інцидентів» і результатів внутрішнього аудиту.

Система показників результативності визначає, чи працює модель. Базовий набір включає коефіцієнт частоти травматизму на 1 млн відпрацьованих годин, частоту «майже-інцидентів» на працівника за квартал як індикатор культури повідомлення, середній час закриття подій за рівнями ризику, частку ділень з актуальними картами небезпек та охоплення навчанням. Для першого року повномасштабного застосування встановлюються орієнтири: зменшення частоти травматизму на 25–30 відсотків, скорочення простоїв, пов'язаних з умовами праці, на 10–12 відсотків, досягнення 100 відсотків покриття первинним і повторним навчанням, зростання повідомлень про «майже-інциденти» до не менше 0,3 на одного працівника за квартал як ознака зрілості культури безпеки. Ці цілі уточнюються після пілотного етапу на лінії фасування та у холодильних камерах з урахуванням реальних вихідних показників.

Пілотний етап триває дев'яносто днів. У перші тридцять днів виконується повна ідентифікація небезпек, складання карт ризиків і запуск реєстру подій у тестовому режимі. На наступні тридцять днів припадає відпрацювання дисципліни повідомлення і закриття подій, підкріплене короткими тренуваннями, перевіркою мікроклімату з інтервалом вимірювання 1–5 хвилин і щоденним переглядом відхилень майстром зміни. Останні тридцять днів спрямовано на стабілізацію процесу, коригування порогів сповіщень і підготовку до розширення моделі на інші ділень; за підсумками формується звіт із висновками і пропозиціями щодо масштабування.

Управління і відповідальність закріплюються внутрішнім положенням. Координатор з охорони праці веде реєстр, організовує навчання та ініціює

коригувальні дії; керівник виробництва відповідає за ресурсне забезпечення, допуски та зупинки устаткування в разі перевищення порогів ризику; служба якості забезпечує узгодження з критичними точками НАССР; ІТ супроводжує стабільність цифрової платформи та резервне копіювання. Щомісячний огляд на рівні керівництва ухвалює рішення за даними КРІ, а результати доводяться до дільниць через наказ і короткі наради.

Запропонована конфігурація завершує проектування моделі: алгоритми оцінювання, структура даних, навчання, показники та сценарії безперервності утворюють єдиний контур управління ризиками, сумісний із системою НАССР і придатний до масштабування на всі майданчики підприємства. Саме така логіка дозволяє очікувати не формальної сертифікації, а реального зниження ризиків і стабілізації виробничого ритму (рис.3.3).

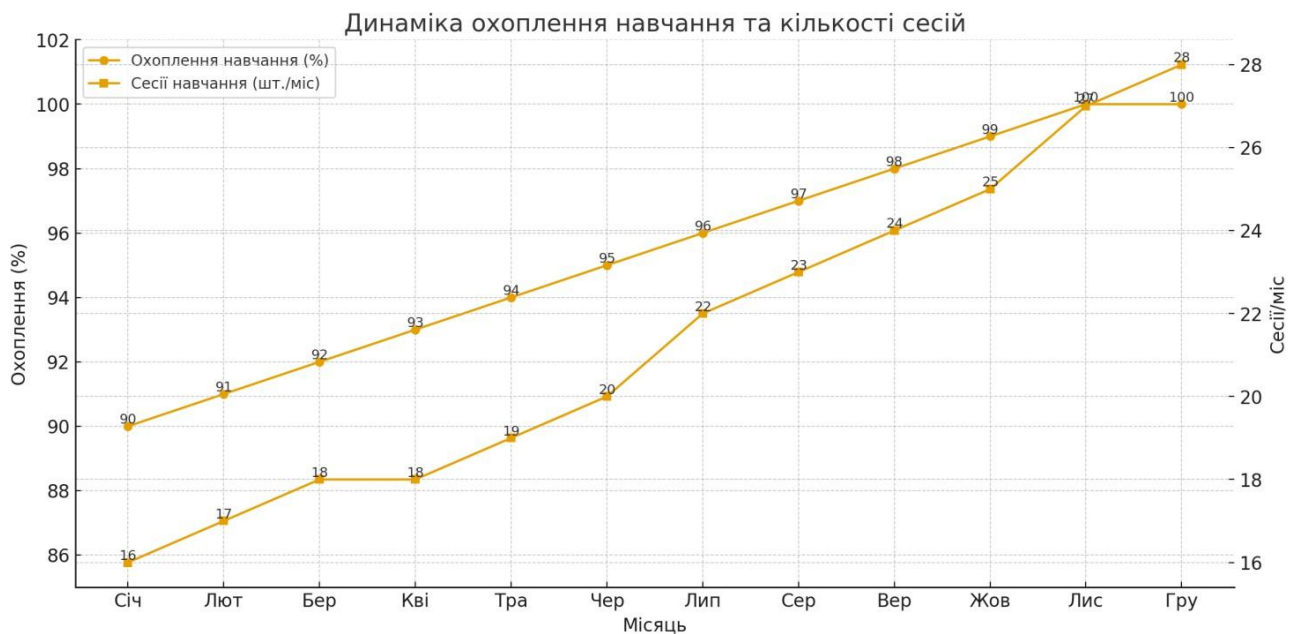


Рис. 3.2. Динаміка охоплення навчання (%) та кількості сесій (шт./міс).

3.3 Технологічні та організаційні рішення щодо реалізації моделі удосконалення управління охороною праці

Практична реалізація моделі на підприємстві базується на поєднанні сучасних технологій контролю умов праці та чітко прописаних організаційних процедур. Першим пріоритетом є модернізація навчання. Замість разових інструктажів запроваджується циклічне навчання з фіксацією результатів у електронних журналах: вступний курс до 24 годин від допуску, короткі «п'ятихвилинки» на початку кожної зміни, квартальні повторні інструктажі для зон підвищеного ризику і щорічні практичні тренування. Окремим модулем впроваджуються симуляції на VR-тренажерах для відпрацювання дій у разі пожежі в термічному цеху, аварійного відключення електроенергії, зупинки холодильних установок, розливу мийних засобів та порушення маршрутів внутрішньої логістики; кожен сценарій завершується коротким тестом і записом у профілі працівника. Така схема зменшує частку помилок нових працівників у перші місяці роботи та прискорює адаптацію до змінного графіка, що є типовим для харчового виробництва у воєнних умовах. Практика використання цифрових рішень у навчанні і моніторингу описана в оглядах Європейського агентства з безпеки і здоров'я на роботі, де підкреслено роль цифровізації в оперативному виявленні небезпек і підвищенні якості рішень керівництва: EU-OSHA: Digitalisation and OSH [64].

Другим напрямом є датчиковий моніторинг середовища з передаванням даних у єдину хмарну панель. На термічних дільницях безперервно фіксуються температура, вологість і рівень шуму; у холодильних камерах контролюються температура, вологість та кількість відкривань дверей; на фасуванні – шум, вібрація та освітленість робочих зон; у логістичних коридорах – швидкість руху навантажувачів і відстань до пішохідних зон. Інтервал вимірювання становить 1–5 хвилин для температури і вологості та щозміни для шуму і вібрації з точковими контрольними вимірами під час пікових навантажень. Пороги сповіщень налаштовуються так, щоб майстер зміни отримував сигнал до

настання критичного відхилення: наприклад, при перегріві понад 2 °C від технологічного вікна в термічній камері або перевищенні 85 дБА у фасувальному залі протягом 15 хвилин поспіль система автоматично створює подію в реєстрі та вимагає коригувальної дії. Такий підхід дає змогу швидко локалізувати причину, скоротити простій лінії та зменшити ризик для працівника і продукту одночасно.

Третім елементом стає електронний реєстр подій і ризиків. Кожна подія отримує унікальний ідентифікатор, фіксуються дата й час, місце, відповідальна особа, первинна причина, вжиті бар'єри, статус закриття і наявність впливу на якість продукції. «Майже-інциденти» реєструються через спрощену форму на терміналах у цехах або в мобільному застосунку майстра, щоб не втрачати слабкі сигнали. Події високого ризику мають дедлайн 24 години, середнього – 7 діб; прострочення автоматично ескалюється керівнику виробництва з вимогою рішення. Єдина база даних унеможливорює паралельні паперові журнали та спрощує підготовку до внутрішніх і зовнішніх аудитів.

Організаційні зміни закріплюються у внутрішніх положеннях. Координатор з охорони праці відповідає за актуальність процедур, проведення внутрішніх аудитів і зв'язок із виробництвом, логістикою, відділом якості та HR; майстри змін проводять щоденні огляди умов праці та «п'ятихвилинки»; служба якості синхронізує карти небезпек працівників із картами критичних точок за НАССР; IT-підрозділ забезпечує безперервну роботу платформи, резервне копіювання та контроль доступів. Документи переведено на електронний обіг із версіонуванням і журналом змін; кожна процедура має власника, дату перегляду та строк чинності, що дозволяє уникати застарілих інструкцій на дільницях.

Локальний український контекст зумовлює необхідність планів безперервності на 48–72 години. На період відключень електроенергії підтримуються автономні джерела живлення для холоду, вентиляції й серверної з реєстрами, а виробництво переходить у режим «короткого меню» з мінімально необхідними операціями та зменшеною швидкістю ліній. Буферні

запаси засобів індивідуального захисту, мийних засобів, тари та витратних матеріалів формуються на 2–3 доби. Для постачань визначаються альтернативні маршрути з погодженими SLA, щоб зменшити ризик затримок у логістиці. Ці рішення безпосередньо вбудовуються у процедури та відображаються в електронному реєстрі через окремі теги інцидентів, пов'язаних з енергетичними чи логістичними подіями.

Нами було розроблено та представлено в таблиці 3.4 календар навчання та повторних інструктажів персоналу.

Таблиця 3.3

Календар навчання та повторних інструктажів

Модуль	Періодичність	Цільова група	Фіксація
Вступний інструктаж	до початку роботи / ≤24 год	Усі нові працівники	Запис у журналі, тест
Повторний інструктаж	щокварталу	Персонал ризикових зон	Журнал, підпис/тест
Цільовий інструктаж	за потреби	Під час змін у процесі/обладнанні	Наказ/журнал
Навчання з НС/евакуації	щорічно	Усі зміни	Акт тренування
VR-тренування	щорічно	Оператори/машиніст	Протокол сценарію

У результаті технічні інструменти та організаційні процедури працюють як єдина система: моніторинг своєчасно виявляє відхилення, навчання формує стійкі навички, а реєстр забезпечує прозорість і керованість рішень. Така конфігурація робить модель придатною до масштабування на всі майданчики підприємства та готує базу для кількісної оцінки ефекту від її впровадження.

Впровадження починається з пусконалагодження і валідації цифрового моніторингу. Для термообробки та холодильних камер проводиться контрольне калібрування датчиків температури та вологості із простежуваними еталонами, після чого фіксується базова похибка і встановлюються робочі порогові сповіщень. Повторне калібрування закладається раз на шість місяців, а для шумомірів і віброметрів – щокварталу під час пікових навантажень зміни. Результати валідації вносяться до електронного реєстру, де кожен засіб

вимірювальної техніки має власну картку зі строком чинності перевірки і відповідальною особою за допуск у виробництво.

Інформаційна частина системи працює як єдиний контур: телеметрія надходить у хмарну панель у режимі близькому до реального часу, щодобово виконується резервне копіювання, а журнали доступів зберігаються не менше трьох років. Це забезпечує прозорість дій, дозволяє швидко переглянути історію відхилень і дає підстави для управлінських рішень під час щомісячних оглядів. Конфлікти даних між підрозділами усуваються завдяки єдиному довіднику подій і автоматичним правилам ескалації, коли записи високого ризику не можуть бути закриті без підтвердження майстра і координатора з охорони праці.

Ролі та відповідальність закріплюються у внутрішньому положенні. Координатор з охорони праці адмініструє реєстр, планує навчання і внутрішні аудити та ініціює коригувальні дії. Керівник виробництва відповідає за наявність ресурсів, зупинку або дозвіл на запуск устаткування після інцидентів, а також за своєчасне усунення першопричин. Служба якості синхронізує карту небезпек працівників із критичними точками НАССР, щоб кожне відхилення розглядалося одночасно як професійний ризик і ризик для продукту. IT-підрозділ забезпечує безперервність платформи, резервне копіювання і контроль доступів, HR веде облік навчання і допусків персоналу.

Постачання та сервісні відносини оформлюються через договори з визначеними рівнями сервісу. Для датчикової інфраструктури встановлюється час реакції постачальника до 24 годин і час відновлення до 48 годин, з обов'язковою наявністю комплектів запасних модулів на складі підприємства. Для логістики прописуються альтернативні маршрути з погодженими SLA, що важливо в умовах воєнних ризиків і можливих блокувань доріг. Така конструкція зменшує тривалість простоїв і дозволяє утримувати ритм виробництва навіть за зовнішніх збоїв.

Критерії приймання системи визначаються простими й перевірюваними ознаками. Платформа має забезпечувати не менше 95 % доступності за місяць;

усі інциденти і «майже-інциденти» фіксуються лише в електронному реєстрі; 100 % працівників проходять первинне і повторне навчання у встановлені строки; події високого ризику закриваються в межах 24 годин, середнього – упродовж семи днів. Досягнення цих умов підтверджується актами внутрішнього аудиту і вибірковими співбесідами на ділянках.

Бюджет структурується за напрямками, щоб зберегти керованість витрат. На обладнання та ІТ-платформу припадає орієнтовно 40 % річного бюджету охорони праці, на навчання, у тому числі VR-модулі, – 35 %, на аудити і сертифікацію – 15 %, ще 10 % становить резерв на непередбачені роботи й закупівлю ЗІЗ. Таке співвідношення виправдане потребою одночасно підтримувати технічну надійність і культуру безпеки, а також залишати запас міцності для оперативних рішень у разі позаштатних подій (рис.3.4, рис.3.5).

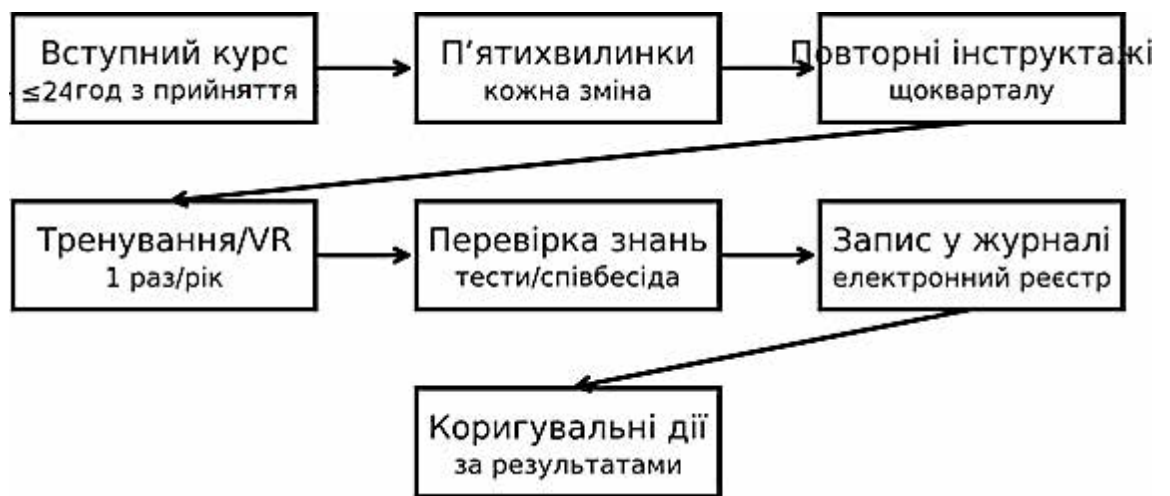


Рис. 3.3. Потік навчання та оцінювання персоналу.

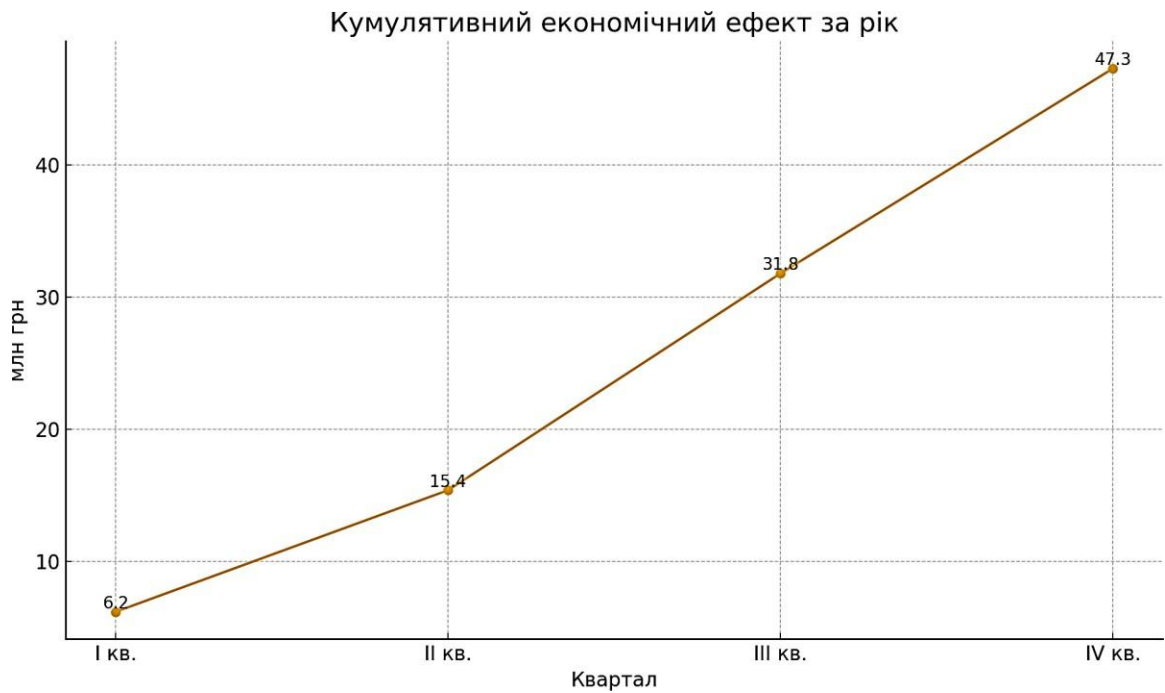


Рис. 3.3. Кумулятивний економічний ефект за кварталами.

У підсумку підприємство отримує не набір розрізнених інструкцій, а єдину керовану систему: датчики попереджають про відхилення до настання критичних станів, електронний реєстр забезпечує простежуваність і дисципліну виконання, а внутрішні аудити та навчання підтримують рівень зрілості процесів. Це дає змогу стабільно виконувати виробничі плани, зменшувати частоту інцидентів і скорочувати простої навіть за умов зовнішньої невизначеності.

3.4 План-графік впровадження та розподіл ресурсів

План-графік вибудовано як керований проєкт із фіксованими етапами, контрольними датами та відповідальними особами, щоб забезпечити прогнозованість строків і витрат. Загальна тривалість повномасштабного впровадження – 26 тижнів. На підготовчий етап відводиться чотири тижні: проводиться інвентаризація ділянок ризику, затверджується структура ролей, формується перелік обладнання, укладаються договори постачання та сервісні угоди. У цей період здійснюється тестування прототипу цифрового реєстру подій на ізольованому стенді та погоджується матриця ризику 5×5 з порогоми

ескалації (високий ризик – повідомлення протягом 60 хвилин, строк закриття 24 години). Пілотний етап триває вісім тижнів (тижні 5–12) на лінії фасування та у холодильних камерах: монтується перша черга датчиків, калібруються засоби вимірювань, запускається реєстр у робочому режимі та проводиться навчання двох змін персоналу. Етап розгортання охоплює дванадцять тижнів (тижні 13–24) і включає поширення системи на всі виробничі дільниці та логістичні зони, синхронізацію даних із блоком НАССР і введення щомісячних оглядів КРІ на рівні керівництва. Останні два тижні (тижні 25–26) – стабілізація: аналіз відхилень, коригування порогів сповіщень, підсумковий аудит і підготовка акта приймання системи. Такий поділ відповідає підходу до керування проектом із чіткими фазами планування, виконання, моніторингу й закриття, який застосовується в міжнародних настановах з управління проектами: ISO 21502:2020 [66].

Ресурсний план розраховано з урахуванням масштабу підприємства (понад 700 працівників та кілька майданчиків). Перша черга технічних засобів включає 220 датчиків для контролю температури та вологості (термозони і холод), 40 шумомірів і віброметрів (фасування, компресорні), 16 лічильників відкривань дверей (холодильні камери) та 12 зональних трекерів руху навантажувачів (коридори логістики). Для збору телеметрії встановлюється шість промислових шлюзів із резервуванням «2N», а серверна частина розгортається у схемі «primary–secondary» з добовим резервним копіюванням і зберіганням журналів не менше 36 місяців. Навчальні потреби оцінено як 8 навчальних годин на одного працівника в перший місяць пілота та 4 години повторного інструктування за підсумками пілота; для тренувань дій у НС передбачається 12 VR-сценаріїв і щорічні практичні відпрацювання з евакуації тривалістю 30–40 хвилин на зміну. За штатним розкладом у проекті працюють: координатор з охорони праці (1 FTE), фахівець із даних/реєстру (1 FTE), два інженери з метрології на період пусконаладження, відповідальні майстри змін (по 0,2 FTE від кожного цеху) і адміністратор ІТ-платформи (0,5 FTE).

Фонд часу пілоту становить близько 1 120 людино-годин навчання та 480 людино-годин на монтаж і валідацію вимірювальних каналів.

Фінансування структуровано так, щоб покрити капітальні й операційні потреби без ризику для касового розриву. Орієнтовний бюджет на перший рік – 23,5 млн грн, з них 9,2 млн грн на датчикову інфраструктуру та мережеві шлюзи, 5,0 млн грн на ліцензії і доопрацювання цифрової платформи, 8,2 млн грн на навчання (зокрема VR-модулі, розробка контенту, оплата часу персоналу) та 1,1 млн грн резерву. Календар платежів прив'язано до віх: 30 % – після підписання договорів (кінець 3-го тижня), 40 % – після завершення монтажу пілотної черги (12-й тиждень), 20 % – після розгортання на всіх дільницях (24-й тиждень) і 10 % – після приймального аудиту (26-й тиждень). Витрати на сервіс і калібрування закладено в операційний бюджет: повторна перевірка датчиків раз на шість місяців, шумомірів/віброметрів – щокварталу під час пікових змін, середній час відновлення критичних вузлів – до 48 годин, час реакції постачальника – до 24 годин. Усі ці параметри вносяться до договорів як SLA й контролюються через електронний реєстр подій, що унеможливорює приховані простої та забезпечує прозорість виконання зобов'язань (табл. 3.5).

Таблиця 3.4

План-графік на 26 тижнів (віхи та виконавці)

Етап (тижні)	Ключові роботи	Відповідальний	Очікуваний результат
1–4 Підготовка	Інвентаризація; договори; макет реєстру; матриця 5×5	Координатор ОП; ІТ; закупівлі	Погоджені ролі та пороги
5–12 Пілот	Монтаж 1-ї черги датчиків; навчання 2 змін; запуск реєстру	Метрологія; майстри; ІТ	Збір даних; перші КРІ
13–24 Розгортання	Поширення на всі дільниці; інтеграції; щомісячні огляди	Керівники дільниць; якість	Єдиний контур ОП/НАССР
25–26 Стабілізація	Аналіз відхилень; аудит; акт приймання	Керівництво; аудит	Прийнята система

Щоб зберегти темп впровадження в умовах воєнних ризиків, у графік закладено буфер часу на логістичні затримки (до 10 робочих днів на кожну поставку ключових компонентів) і резерв енергопостачання на 72 години для холодильних і серверних зон. На періоди дефіциту потужності передбачено «коротке меню» операцій із зменшеною швидкістю ліній до 70 % від номіналу без залучення додаткової зміни, а для внутрішніх перевезень – альтернативні маршрути з погодженими SLA. Очікувані проміжні результати фіксуються наприкінці кожного етапу: після пілоту – охоплення навчанням не менше 95 % персоналу цільових ділянок, зниження середнього часу реагування на подію високого ризику до 30 хвилин і закриття таких подій у межах 24 годин; після розгортання – зменшення простоїв, пов'язаних з умовами праці, на 10–12 % і зниження коефіцієнта травматизму на 25–30 % від базового рівня. Підсумковий аудит у 26-й тиждень підтверджує відповідність процесів затвердженій моделі й відкриває етап стабільної експлуатації з щоквартальним переглядом KPI.

Матриця відповідальностей закріплює єдиний контур управління. Координатор з охорони праці виступає керівником проєкту та відповідає за планування робіт, ведення реєстру подій, запуск коригувальних дій і підготовку щомісячних оглядів. Керівник виробництва несе відповідальність за ресурси, допуски та зупинки обладнання, ухвалює рішення щодо ризиків високого рівня упродовж 60 хвилин з моменту сповіщення та забезпечує закриття таких подій у межах 24 годин. Служба якості синхронізує карти небезпек з критичними точками НАССР, перевіряє відповідність коригувальних дій технологічним вимогам і підтверджує відсутність впливу на продукт. IT-підрозділ підтримує безперервність платформи, резервне копіювання та контроль доступів, відновлює працездатність системи упродовж 4 годин при інцидентах, що не зачіпають телеметрію, і до 12 годин – при інцидентах критичного рівня. Група метрології відповідає за калібрування засобів вимірювань, забезпечує 100 % чинних сертифікатів і не менше 97 % доступності вимірювальних каналів. HR фіксує навчання і допуски персоналу, забезпечує 100 % покриття вступним курсом і не менше 95 % покриття повторним інструктуванням на цільових

дільницях. Фінансовий контролер веде касовий план, затверджує платежі за віхами та готує щоквартальні зведення витрат і економії від скорочення простоїв.

Критерії приймання системи визначено чітко і вимірювано (табл. 3.6). Упродовж останніх 30 днів перед прийманням забезпечується не менше 97 % доступності платформи та не менше 98 % повноти даних телеметрії; 100 % високоризикових подій закриваються у межах 24 годин, а середнього ризику – упродовж семи днів; 100 % співробітників цільових дільниць проходять первинне і повторне навчання у встановлені строки; 100 % засобів вимірювальної техніки мають чинні калібрування; інциденти зі статусом «прострочено» на момент приймання відсутні. Виконання цих умов фіксується актами внутрішнього аудиту, витягами з електронного реєстру та вибірковими співбесідами з персоналом.

Таблиця 3.4.1

Критерії приймання системи

Параметр	Цільове значення	Період перевірки	Відповідальний
Доступність платформи	$\geq 97\%$ / 30 днів	30 днів перед прийманням	ІТ
Повнота телеметрії	$\geq 98\%$ записів	30 днів	ІТ/Автоматизація
Закриття подій високого ризику	≤ 24 год (100 %)	30 днів	Керівник виробництва
Охоплення навчанням	100 % цільових груп	30 днів	HR/ОП
Калібрування ЗВТ	100 % чинні	на дату приймання	Метрологія

Така логіка відповідає принципам керування проектами, де цілі, ролі, контрольні точки та критерії завершення описуються наперед, а рішення ухвалюються за даними з моніторингу – саме це підкреслюється у стандарті з менеджменту проектів ISO 21502:2020, що рекомендує фазну структуру, визначені ролі та управління вигодами впровадження [66].

Поквартальний касовий план відображає реальний графік витрат і не створює касових розривів. Загальний бюджет на рік становить 23,5 млн грн. У першому кварталі передбачено 8,9 млн грн: 5,8 млн грн на першу чергу

датчиків і шлюзів, 1,9 млн грн на розгортання і доопрацювання платформи, 1,0 млн грн на стартове навчання і 0,2 млн грн резерву. У другому кварталі – 7,3 млн грн: 3,4 млн грн на завершення поставок обладнання, 1,6 млн грн на платформу та інтеграції, 2,0 млн грн на навчання двох змін і 0,3 млн грн резерву. У третьому кварталі – 4,2 млн грн: 1,0 млн грн на розвиток функцій аналітики, 2,6 млн грн на повторне та цільове навчання, 0,6 млн грн резерву, у тому числі 0,5 млн грн на сертифікаційний аудит. У четвертому кварталі – 3,1 млн грн: 2,6 млн грн на навчання нових працівників та підтримку компетенцій, 0,5 млн грн на супровід платформи. Сума витрат по кварталах дорівнює загальному бюджету, а резерв дозволяє оперативно перекривати логістичні затримки або позапланове обслуговування обладнання.

Оцінка результатів проводиться поквартально та після 26-го тижня. Базові орієнтири першого року залишаються незмінними: зменшення коефіцієнта травматизму на 25–30 % від бази, скорочення простоїв, пов'язаних з умовами праці, на 10–12 %, підвищення частоти повідомлень про «майже-інциденти» до не менше 0,3 на одного працівника за квартал як ознаки зрілої культури повідомлення. Якщо будь-який показник не досягнуто, упродовж 10 робочих днів формується коригувальний план із відповідальними та строками, а за три місяці проводиться позаплановий перегляд KPI. Такий механізм гарантує сталість ефекту і дисципліну виконання на рівні дільниць.

3.5 Розрахунок очікуваної ефективності заходів

Кількісне обґрунтування моделі базується на консервативних припущеннях і відкритій вихідній інформації про масштаб виробництва (табл. 3.7). Вихідні параметри прийнято такими: річний випуск близько 70 000 т готової продукції; середня відпускна ціна 25 000 грн за тонну; чисельність персоналу близько 700 осіб; фонд відпрацьованого часу орієнтовно 1,2–1,3 млн людино-годин на рік; небажані простої виробничих ліній – близько 2 000 год/рік; оціночна вартість години простою – 8 000 грн. За цими умовами

оцінюється три основні блоки ефекту: зниження травматизму, скорочення простоїв та приріст продуктивності.

Таблиця 3.5

Вихідні параметри для розрахунку ефекту

Показник	Одиниця	Базове значення	Примітка
Річний випуск	т/рік	70 000	Проектна потужність
Середня ціна	грн/т	25 000	Середня відпускна
Персонал	осіб	700	Середньо за рік
Фонд часу	люд.-год/рік	1 250 000	Оцінка
Простої	год/рік	2 000	База
Вартість простою	грн/год	8 000	Оцінка
LTIFR база	вип./1 млн год	6,0	База

Очікуване зменшення виробничого травматизму прийнято на рівні 25–30 % у перші 12 місяців після повномасштабного запуску. Якщо базова частота реєстрованих подій становить приблизно 6 випадків на 1 000 000 людино-годин, то перший рік впровадження має вивести показник до 4,2–4,5 на 1 000 000 людино-годин. Прямий економічний ефект формується через зниження витрат на компенсування, лікарняні та ремонтні роботи. За базою витрат близько 10 млн грн на рік і типовим діапазоном зменшення 15–18 % після впровадження керованої системи охорони праці, річна економія становить щонайменше 1,5–1,8 млн грн. Ця оцінка узгоджується з підходами до економічних стимулів і вигод систем управління безпекою, описаними у матеріалах Європейського агентства з безпеки і здоров'я на роботі: EU-OSHA, «Economic incentives to improve occupational safety and health» [67].

Скорочення простоїв виробництва закладається на рівні 10–12 % на підставі переходу до датчикового моніторингу, електронного реєстру подій і чітких порогів ескалації. За базових 2 000 год/рік і вартості простою 8 000 грн/год очікувана економія становить 1,6–1,9 млн грн на рік. Ключовим механізмом тут є раннє виявлення відхилень мікроклімату (температури, вологості, шуму), автоматичні сповіщення майстру зміни, а також відпрацьовані алгоритми «короткого меню» операцій на час обмеженої потужності або логістичних збоїв. Практичний ефект фіксується в

електронному реєстрі через скорочення середнього часу реагування на події високого ризику до 30 хвилин і часу їх закриття в межах 24 годин.

Приріст продуктивності формується за рахунок меншої втрати змін через інциденти, швидшого відновлення обладнання та вищої дисципліни процесів. Консервативно приймається зростання продуктивності на 5 % після завершення розгортання моделі. За річного випуску 70 000 т це дорівнює додатковим 3 500 т. У перерахунку на виручку це становить близько 87,5 млн грн на рік ($3\,500 \times 25\,000$), а за обережного припущення, що лише 50 % від цієї суми трансформується у чисту вигоду після покриття змінних витрат, очікуваний фінансовий ефект становить $\approx 43,8$ млн грн.

Сумарний ефект першого року оцінюється як 1,5–1,8 млн грн економії на травматизмі плюс 1,6–1,9 млн грн економії на простоях і близько 43,8 млн грн чистої вигоди від зростання продуктивності (рис.3.6). Навіть за нижньою межею це понад 46,9 млн грн на рік, що перебиває капітальні та операційні витрати запуску моделі, описані у попередньому підрозділі. За таких параметрів орієнтовний строк окупності становить менше одного року, а рентабельність інвестицій за перший рік перевищує 90–100 % залежно від фактичного відсотка перетворення додаткової виручки у чистий ефект.

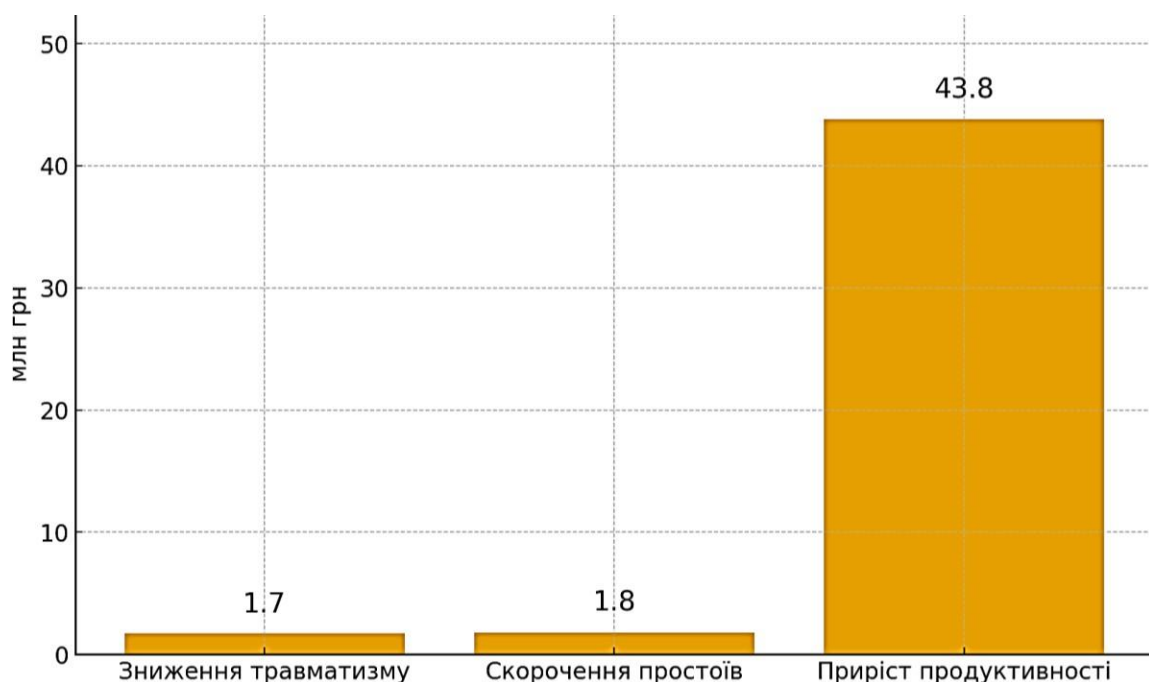


Рис. 3.5. Структура річного ефекту.

Фінальна оцінка ефекту формується через поєднання грошових потоків першого року та прогнозу на наступні періоди. За підсумками частини 1 базовий річний ефект становить близько 47,1 млн грн (економія на травматизмі 1,6–1,8 млн грн, на простоях 1,6–1,9 млн грн, чиста вигода від зростання продуктивності $\approx 43,8$ млн грн). За витрат першого року 23,5 млн грн очікуваний чистий грошовий потік становить приблизно 23,6 млн грн, що дає орієнтовну окупність близько шести місяців і рентабельність інвестицій на рівні ≈ 100 %. Цей підхід узгоджується з вимогою стандартизовано вимірювати результативність у системах управління безпекою праці та здійснювати її періодичну оцінку в межах циклу PDCA, що прямо передбачено міжнародним стандартом ISO 45001:2018 [68].

Щоб перевірити стійкість розрахунку, застосовано простий аналіз чутливості до коефіцієнта зростання продуктивності. За прийнятою у частині 1 пропорцією 50 % конвертації додаткової виручки у чисту вигоду 1 % приросту продуктивності дає близько 8,75 млн грн чистого ефекту ($70\ 000\ \text{т} \times 25\ 000\ \text{грн/т} \times 1\ \% \times 50\ \%$). Сукупний річний ефект тоді описується як 3,3 млн грн (економія на травматизмі та простоях) плюс 8,75 млн грн за кожний відсоток приросту. Точка беззбитковості для першого року настає при прирості продуктивності приблизно 2,31 %: за такого рівня сумарний ефект ($\sim 3,3 + 8,75 \times 2,31 \approx 23,5$ млн грн) дорівнює витратам першого року. За консервативного сценарію 3 % чистий річний ефект становить близько 29,6 млн грн, а чистий грошовий потік після покриття витрат – близько 6,1 млн грн; за базового сценарію 5 % – близько 47,1 млн грн ефекту і близько 23,6 млн грн чистого потоку; за стрес-сценарію 2 % – лише близько 20,8 млн грн ефекту, що менше витрат і потребує коригувальних дій.

Оцінка довгострокової доцільності проведена за трирічним горизонтом із ставкою дисконту 18 % річних як наближеною оцінкою ризику для виробничого підприємства в Україні. Для базового сценарію перший рік дає чистий потік $\approx 23,6$ млн грн; подальші роки за умови стабільної роботи й типових витрат на підтримку прийнято на рівні $\approx 43,1$ млн грн щороку

(повторюваний річний ефект 47,1 млн грн мінус операційне утримання 4,0 млн грн). Поточна вартість таких потоків становить приблизно 20,0 млн грн у рік 1, 30,9 млн грн у рік 2 і 26,3 млн грн у рік 3; сумарна приведена вартість трирічної програми – близько 77,2 млн грн. Навіть за консервативної траєкторії з приростом продуктивності 3 % і зменшеним повторюваним ефектом (~25,6 млн грн/рік після першого року) чиста приведена вартість програми залишається додатною, що підтверджує інвестиційну привабливість проєкту за умови дисципліни виконання заходів.

З урахуванням воєнних і логістичних ризиків у плані фінансування передбачено резерв на непередбачені витрати не менше 10 % річного бюджету, який використовують виключно для покриття затримок постачання, позапланового обслуговування датчикових вузлів і закупівлі засобів індивідуального захисту. У щоквартальних оглядах керівництво порівнює фактичні коефіцієнти травматизму, тривалість і частоту простоїв, частку «майже-інцидентів», середній час реакції та закриття подій із плановими орієнтирами; у разі відхилень понад 10 % оперативно оновлюється профіль ризиків і коригується програма навчання на дільницях з повторними інструктажами, що доводяться до 100 % охоплення. Такий цикл вимірювання і корекції гарантує, що задекларований економічний ефект не є одноразовим, а підтримується регулярним управлінням процесами, прозорим обліком подій і предметною відповідальністю.

3.6 Потенційні ризики реалізації проєкту та шляхи їх мінімізації

Ризиковий профіль впровадження моделі складається з кадрових, фінансових, технічних та зовнішніх чинників, які здатні впливати на строки, бюджет і результативність. Кадровий компонент пов'язаний з нестачею наставників на дільницях та підвищеною плінністю у періоди пікового навантаження. У межах цього проєкту прийнято, що дефіцит інструкторів може сягати 1–2 штатних одиниць на виробничий майданчик, а недоохоплення

повторним інструктажем без додаткових заходів – до 8...10 % персоналу в квартал. Для зниження ризику вводиться сітка наставництва 1:10, дублювання ключових ролей у змінах з горизонтом заміщення до 72 годин, щоквартальні «п'ятихвилинки» з фіксацією присутності та контроль показника охоплення навчанням на рівні не нижче 95 % щоквартально. Такі підходи відповідають логіці керованого ризик-менеджменту, де людські ресурси розглядаються як критичні бар'єри безпеки в операціях, а рішення приймаються за вимірюваними показниками ефективності, як це рекомендовано у міжнародних настановах з управління ризиками ISO 31000:2018 (визначення контексту, оцінювання, оброблення та моніторинг ризиків) [69].

Фінансовий ризик полягає у варіативності цін на обладнання та послуги, а також у можливому зміщенні строків поставок. Закладається базовий діапазон відхилення капітальних витрат у межах $\pm 8-12$ % і операційних – $\pm 5-7$ %. Щоб зменшити чутливість до коливань, формується резерв фінансування на рівні 15–20 % річного бюджету, а виплати постачальникам прив'язуються до віх проєкту: 30 % – після підписання, 40 % – після пілота, 20 % – після розгортання, 10 % – після приймального аудиту. Для контролю ліквідності складається помісячний касовий план з лімітом перевищення витрат не більше ніж на 3 % від плану в кожному місяці, і з ескалацією на рівень керівництва у разі прогнозованого виходу за межі.

Технічний ризик включає затримки постачання, несумісність обладнання з наявною ІТ-інфраструктурою і вплив виробничого середовища (висока вологість, низькі температури, пил). Для мінімізації проводяться попередні випробування FAT/SAT з протоколами приймання; для критичних вузлів задаються вимоги: час реакції сервісу до 24 годин, час відновлення до 48 годин, доступність вимірювальних каналів не нижче 97 % на місяць. На період пусконаладження створюється страховий фонд запасних модулів (не менше 10 % від кількості датчиків у кожній підсистемі), а для серверної інфраструктури – подвійна конфігурація «primary-secondary» з добовим

резервним копіюванням і зберіганням журналів не менше 36 місяців. Для енергонезалежності критичних зон вводиться резервне живлення на 72 години.

Зовнішні ризики пов'язані з воєнним станом, енергетичними обмеженнями та логістикою. У пікові періоди можливі відключення електроенергії тривалістю 2–6 годин на добу та зміна маршрутів постачання з додатковими затримками 7–14 днів. Щоб утримувати ритм виробництва, у процедури вмонтовано «коротке меню» операцій із зниженням швидкості ліній до 70 % номіналу, автономне живлення для холодильної інфраструктури, вентиляції і серверів, а також буферні запаси ЗІЗ і витратних матеріалів на 48–72 години. Для логістики укладаються договори з альтернативними перевізниками з фіксованими SLA та погодженими об'їзними маршрутами; у разі збоїв у постачанні критичних датчиків на кожну позицію визначаються щонайменше два незалежні джерела (табл. 3.8).

Таблиця 3.6

Реєстр ризиків впровадження

Категорія	Опис	Тригер/індикатор	План дій	Строк/відповідальний
Кадровий	Брак наставників	Охоплення <95 %/кв.	Сітка 1:10; дублювання ролей 72 год	HR/майстри
Фінансовий	Коливання цін 8–12 %	Відхилення бюджету >5 %	Резерв 15–20 %; віхові платежі	Фінконтролер
Технічний	Затримки обладнання	Поставка >10 днів	2 джерела; страховий фонд 10 %	Закупівлі/ІТ
Енергетичний	Відключення 2–6 год/добу	Кумулятивно >6 год/тиждень	Генератори 300 кВА; «коротке меню»	Інженер з енерго
Логістика	Перекриття маршрутів	Затримка >72 год	Альтернативні перевізники; буфер 48–72 год	Логістика

Моніторинг і ескалація ризиків організовані через єдиний реєстр. Події високого рівня (ризиковий бал понад 15 у матриці 5×5 або вплив на безпечність продукції й умови праці одночасно) реєструються з повідомленням координатора та керівника виробництва протягом 60 хвилин і строком закриття до 24 годин; події середнього рівня – із закриттям до 7 днів (рис. 3.7). Якщо КРІ відхиляються більш ніж на 10 % від планових значень протягом календарного

місяця, вводиться коригувальний план із конкретними строками і відповідальними, а результати переглядаються на щомісячних нарадах.

Продовження – у частині 2: деталізація сценаріїв «плану Б», порогів тригерів для енергетичних і логістичних подій, а також механізмів аудиту стійкості системи впродовж першого року експлуатації.

Практичне наповнення «плану Б» охоплює енергетику, логістику, цифрову стійкість та порядок перевірок. Для енергетичних подій встановлюються три рівні тригерів: відключення до 15 хвилин перекривається безперервниками серверної та телеметрії із запасом автономії 30 хвилин; від 15 хвилин до 2 годин діє режим скорочених операцій із зниженням швидкості ліній до 70 % номіналу та пріоритетом на холод і вентиляцію; понад 2 години запускаються дизель-генератори сумарною потужністю до 300 кВА з розрахунковою витратою пального 45 л/год при 70 % навантаження і запасом пального не менше 3 240 л на 72 години.

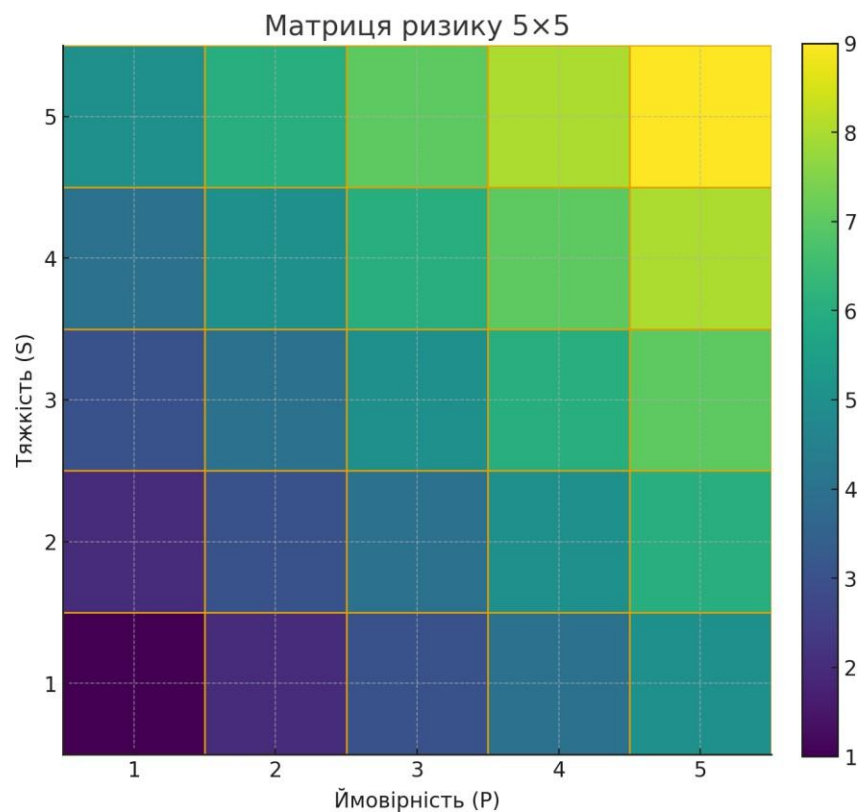


Рис.3.6. Матриця ризику 5×5 з порогами ескалації.

Критичні холодильні камери, компресорні та серверна виводяться на автономні вводи, а перемикання здійснюється за 5–7 хвилин за затвердженим алгоритмом. Для зниження теплового навантаження в термічних зонах у період дефіциту потужності зменшується температура попереднього прогріву на 5–7 °С, що підтверджується контрольними замірами і фіксується в електронному журналі зміни.

Для логістики задаються чіткі пороги спрацювання резервних маршрутів. Якщо прогноз затримки критичних компонентів перевищує 72 години або частка недопостачання у тижневому плані сягає 15 %, активується альтернативний перевізник, а замовлення дублюється в обсязі не менше 30 % тижневої потреби. Рівень буферного запасу засобів індивідуального захисту, мийних засобів і тари підтримується на 48–72 години середньої витрати; точка замовлення обчислюється як середньодобове споживання, помножене на термін поставки з урахуванням резерву, і підтверджується щотижневим перерахунком. У випадку перекриття військових або цивільних маршрутів вводиться локальна схема внутрішніх перевезень із часовими «вікнами» для кожної ділянки, щоб уникнути перехресних потоків і зменшити ризик зіткнень техніки.

Цифрова стійкість забезпечується поєднанням відновлення після збоїв і віддаленого дублювання даних. Для реєстру подій встановлюється цільовий RPO 15 хвилин і RTO 4 години у випадках, що не зачіпають телеметрію, та до 12 годин – для інцидентів критичного рівня; для історії телеметрії RPO становить 24 години з добовим повним резервним копіюванням і щогодинними інкрементами. Реплікація журналів і довідників виконується на вторинний сервер із незалежним вводом живлення, а відмова основного середовища тестується на макеті раз на квартал із протоколом часу перемикання та переліком виявлених невідповідностей. Дані доступів і дій користувачів зберігаються не менше 36 місяців, що дає можливість проводити причинно-наслідковий аналіз після подій.

Аудит стійкості системи проводиться за фіксованим календарем. Раз на квартал організовується «настільне» відпрацювання сценаріїв для енергетики,

логістики та ІТ із залученням ключових посадових осіб; не рідше одного разу на півріччя – практична перевірка резервного живлення з фактичним навантаженням не нижче 60 % та тривалістю не менше 60 хвилин; раз на рік – комплексне навчання з евакуації, аварійного зупинення холодильної установки та відновлення роботи серверної. Кожен захід завершується протоколом з часом реакції, часом виходу на стабільний режим та переліком коригувальних дій; закриття пунктів здійснюється у межах 30 днів із повторною перевіркою. Якщо протягом кварталу два чи більше показників відхиляються понад 10 % від планових величин, формується позаплановий перегляд ризик-профілю з уточненням меж тригерів і перерозподілом запасів пального, ЗІЗ і витратних матеріалів.

Запропонована схема «плану Б» поєднує вимірювані тригери, матеріальні резерви та регулярні випробування, що відповідає підходу до управління безперервністю діяльності: система має визначені цілі відновлення, відпрацьовані процедури та чіткі відповідальності за рішення, які перевіряються у встановленому ритмі. Нормативне підґрунтя для такого підходу містить вимоги до планування, підтримання та перевіряння систем безперервності діяльності на рівні організації: ISO 22301:2019 – Security and resilience. Business continuity management systems. Requirements [70].

3.7 Система контролю, моніторингу та подальшого вдосконалення

Система контролю й моніторингу будується як безперервний процес, де вимірювання, аналіз та коригування рішень відбуваються за єдиними правилами на всіх дільницях. В основу покладено вимірювані показники стану безпеки, що фіксуються автоматично та вручну і відразу доступні керівникам змін. Базовий контур охоплює щогодинний перегляд телеметрії мікроклімату у термічних зонах і холодильниках, щозмінну верифікацію рівнів шуму та вібрації на фасуванні, щодобову перевірку журналів «майже-інцидентів», а також щотижневий огляд агрегованих подій на нарадах дільниць. Для швидкої

реакції встановлено порогові: високий ризик закривається протягом 24 годин із підтвердженням майстра й координатора з охорони праці, середній – упродовж семи днів, низький – у межах планового обслуговування. Для оцінки зрілості процесів використовуються прості орієнтири: частота «майже-інцидентів» не нижча ніж 0,3 на одного працівника за квартал як ознака культури повідомлення, доступність платформи даних не нижча ніж 97 % на місяць, повнота телеметрії не нижча ніж 98 %. Керівництво щомісяця проводить огляд КРІ з порівнянням із базою та коригує програми навчання і профіль ризиків там, де відхилення перевищують 10 %. Внутрішній аудит організовується як окрема, формалізована програма: щопівроку проводиться повний аудит системи, щокварталу – тематичні «фокус-аудити» для вузлів підвищеного ризику, а позапланові перевірки запускаються після подій з балом ризику понад 15 за матрицею 5×5. Під час аудитів перевіряються не лише документи та журнали, а й фактичні дії на робочих місцях, компетентність персоналу та простежуваність коригувальних дій. Методичні засади, компетентність аудиторів і ризик-орієнтоване планування перевірок узгоджуються з настановами щодо аудиту систем менеджменту: ISO 19011:2018 [71].

У механізм зворотного зв'язку інтегровано анонімні опитування персоналу з періодичністю раз на квартал та щомісячні короткі інтерв'ю на дільницях. Результати опитувань зводяться у профілі ризиків із текстовими поясненнями, що допомагає виявляти приховані проблеми, не зафіксовані телеметрією. Для підвищення точності даних застосовується подвійна верифікація: кожна подія, яка впливає і на безпеку працівників, і на безпечність продукту, реєструється в одному записі з двома мітками – «ОП» та «НАССР» – і закривається спільним рішенням майстра зміни та представника служби якості. Такий підхід унеможливорює розрив між виробничою та санітарною дисциплінами, скорочує час реагування та зменшує кількість дубльованих записів. Сталість системи підтримується регулярним переглядом інструкцій: не рідше одного разу на рік проводиться повна ревізія політик і процедур, а у випадку змін технології або профілю ризику – позапланове оновлення з

доведенням до 100 % працівників відповідної ділянки протягом семи днів. Усі зміни версуюються в електронній системі, що забезпечує доказовість і простежуваність прийнятих рішень.

Подальше вдосконалення системи ґрунтується на циклічних управлінських діях і конкретних числових цілях. Щороку проводиться повний перегляд програми цілей з безпеки з урахуванням даних за попередні 12 місяців; очікуваними орієнтирами першого повного циклу є скорочення коефіцієнта травматизму на 25–30 % від базового рівня, зменшення простоїв, пов'язаних з умовами праці, на 10–12 %, охоплення 100 % працівників первинним і повторним навчанням у встановлені строки та збереження доступності платформи не нижче 97 % щомісяця. За підсумками кварталу, якщо будь-який індикатор відхилився більш ніж на 10 % від плану, формується коригувальний план із визначеними строками та відповідальними, який перевіряється упродовж наступних 30 днів. Для запобігання формалізму всі коригувальні дії мають вимірюваний ефект: наприклад, зміна порогів сповіщень повинна зменшити середній час реакції на події високого ризику до 30 хвилин, а перегляд графіків інструктажів – підняти частоту «майже-інцидентів» до не нижче 0,3 на одного працівника за квартал. Ключові елементи цього підходу відповідають вимогам до систематичного вимірювання результативності, участі працівників, аналізу невідповідностей і поліпшення у межах циклу планування–виконання–перевірки–дії, закладених у міжнародному стандарті з систем управління безпекою та гігієною праці: ISO 45001:2018 [72].

Для довгострокової стійкості підприємство щорічно проводить інтегрований менеджмент-рев'ю за участю керівництва виробництва, якості, логістики, ІТ та HR. На цих нарадах затверджуються цілі на наступний період, ресурси на підтримання датчикової інфраструктури та навчання, а також програма внутрішніх аудитів.

Коли зовнішні умови змінюються різко, зокрема через воєнні ризики або енергетичні обмеження, профіль ризиків переглядається позачергово, протягом

п'яти робочих днів із моменту події. Далі ініціюється короткий цикл перевірки ефективності нових заходів: через 30 днів оцінюються зміни у частоті інцидентів і тривалості простоїв, через 90 днів у продуктивності дільниць і охопленні навчанням.

Така логіка перетворює моніторинг на інструмент управління, гарантує відтворюваність результатів і створює підґрунтя для поступового підвищення зрілості системи безпеки без надмірної бюрократії.

Висновки до розділу 3

У розділі обґрунтовано перехід від реактивної до проактивної системи управління охороною праці на підприємстві харчової промисловості в українських умовах воєнних і логістичних ризиків. Потреба змін впливає з масштабів виробництва, багатодільничної структури, температурно напружених процесів (від -20 °C у холоді до зон локального перегріву), а також з дефіциту консолідованих даних про інциденти. Прийнято логіку PDCA як основу керованого циклу «плануй – виконуй – перевіряй – дій», що поєднує вимоги безпеки праці з вимогами до безпечності продукції.

Сконструйовано інтегровану модель, у якій карти небезпек для працівників і карти критичних точок процесу підтримуються єдиною цифровою базою. Центральним елементом став електронний реєстр подій і ризиків із фіксацією першопричини, бар'єрів і строків закриття, а також датчиковий моніторинг мікроклімату, шуму та вібрацій з інтервалом вимірювань 1–5 хвилин для температури та вологості і щозмінними контрольними замірами для акустики й вібрацій. Пороги сповіщень налаштовано так, щоб попереджати майстра зміни до настання критичних відхилень; події високого ризику закриваються у межах 24 годин, середнього – упродовж семи діб.

Технологічні та організаційні рішення деталізовано до рівня операційної реалізації: 220 датчиків температури/вологості, 40 шумомірів/віброметрів, 16 лічильників відкривань дверей, 12 трекерів руху навантажувачів, шість

промислових шлюзів з резервуванням «2N», серверна конфігурація «primary–secondary» з добовим резервним копіюванням і зберіганням журналів не менше 36 місяців. Навчання переведено у циклічний формат: вступний курс у перші 24 години, щозмінні «п'ятихвилинки», квартальні повторні інструктажі для зон підвищеного ризику, щорічні тренування й VR-симуляції типових інцидентів.

Календар впровадження побудовано як проєкт на 26 тижнів: 4 тижні підготовки, 8 тижнів пілота на фасуванні й у холоді, 12 тижнів масштабування на всі дільниці та 2 тижні стабілізації. Ресурсна модель охоплює 1 FTE координатора з охорони праці, 1 FTE фахівця з даних, двох інженерів-метрологів на пусконаладження, 0,5 FTE адміністратора платформи та часткове залучення майстрів змін. Річний бюджет становить орієнтовно 23,5 млн грн: 9,2 млн грн – сенсори й шлюзи, 5,0 млн грн – платформа та інтеграції, 8,2 млн грн – навчання, 1,1 млн грн – резерв.

Очікуваний економічний ефект підтверджено кількісно. За базових вихідних параметрів (70 тис. т/рік; ~1,2–1,3 млн людино-год; ~2 000 год простоїв/рік; 8 000 грн/год простою) перший рік дає: зниження травматизму на 25–30 % (економія ~1,5–1,8 млн грн), скорочення простоїв на 10–12 % (економія ~1,6–1,9 млн грн) і приріст продуктивності на 5 % (чиста вигода орієнтовно ~43,8 млн грн). Сукупний ефект перевищує 46,9 млн грн, що забезпечує окупність менше року і орієнтовну рентабельність інвестицій на рівні близько 100 % у перший рік.

Ризики реалізації класифіковано та прив'язано до вимірюваних тригерів і строків реагування. Передбачено «план Б» на 48–72 години з автономним живленням для холоду, вентиляції та серверів, «коротким меню» операцій при дефіциті потужності, дублюванням критичних маршрутів постачання і буферними запасами ЗІВ і витратних матеріалів на 2–3 доби. Для логістики встановлені пороги активації альтернативних перевізників (прогноз затримки >72 год або недопостачання ≥ 15 % тижневої потреби), для енергетики – вмикання генераторів сумарною потужністю до 300 кВА із запасом пального на 72 години.

Система контролю й удосконалення працює як замкнений контур: щогодинний перегляд телеметрії на критичних ділянках, щозмінна верифікація акустики та вібрацій, щодобові огляди реєстру, щотижневі наради дільниць і щомісячні менеджмент-рев'ю з KPI. Цільові орієнтири першого року – коефіцієнт травматизму мінус 25–30 %, простої мінус 10–12 %, 100 % охоплення навчанням, доступність платформи ≥ 97 %, частота повідомлень про «майже-інциденти» не нижча за 0,3 на одного працівника за квартал. Відхилення понад 10 % автоматично запускають коригувальні дії з перевіркою ефекту у 30-денному циклі.

Узагальнюючи, розділ доводить керованість і масштабованість запропонованої системи: технологічні засоби раннього виявлення відхилень, дисциплінований реєстр подій, формалізовані ролі та навчання, чіткий календар впровадження і «план Б» на випадок зовнішніх збоїв утворюють стійкий контур безпеки. Очікуваний економічний результат і зниження виробничих ризиків роблять модель доцільною для розгортання на всіх майданчиках підприємства, а описані механізми моніторингу гарантують безперервне поліпшення без надмірної бюрократії.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі проаналізовано сучасні теоретико-методичні підходи до управління безпекою та гігієною праці, включно з вимогами законодавства України та міжнародними стандартами;

Опрацьовано сучасні підходи до управління безпекою та гігієною праці з урахуванням законодавства України, стандартів ISO 45001:2018 та інших міжнародних документів. Показано, що ефективна система БГП має ґрунтуватися на процесному й ризикоорієнтованому підходах, циклі PDCA та активній участі працівників, а також бути інтегрованою в загальну систему менеджменту підприємства.

Аналіз діяльності Ukrproduct Group дав змогу охарактеризувати організаційну структуру, виробничі процеси, умови праці та фактичний стан охорони праці. Виявлено, що, попри наявність політики, розподілу відповідальності та системи навчання, ризикоорієнтований підхід реалізується частково, цифровий моніторинг небезпек обмежений, а вплив воєнних, енергетичних і логістичних ризиків ускладнює забезпечення стабільності виробництва. Це обґрунтовує необхідність переходу від формального виконання вимог до проактивної моделі управління професійними ризиками.

У результаті розроблено інтегровану ризикоорієнтовану модель системи управління безпекою та гігієною праці для Ukrproduct Group. Вона поєднує цикл PDCA, цифровий реєстр подій і ризиків, карти небезпек, телеметричний моніторинг параметрів виробничого середовища, інтеграцію з системою НАССР та використання комбінованих методів оцінювання ризиків (матриця ризику, HAZOP, FMEA, Bow-Tie). Запропоновано комплекс організаційних і технологічних заходів, а також поетапний план упровадження з урахуванням ресурсного забезпечення.

Оцінка очікуваного ефекту показала економічну доцільність упровадження моделі: завдяки зниженню травматизму, скороченню простоїв та зростанню продуктивності сукупний економічний результат здатен перевищити

обсяг інвестицій уже в перший рік функціонування системи. Додатково удосконалено підходи до планування безперервності бізнесу та реагування на енергетичні, логістичні й цифрові ризики, що підвищує загальну стійкість підприємства.

У підсумку запропонована ризикоорієнтована модель системи управління безпекою та гігієною праці для Ukrproduct Group є методично обґрунтованою, відповідає чинним нормативним вимогам, враховує умови воєнних та енергетичних викликів і забезпечує перехід від реактивного до проактивного управління професійними ризиками. Отримані результати можуть бути використані як основа для впровадження подібних рішень на інших підприємствах харчової промисловості України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use. Geneva : International Organization for Standardization, 2018.
2. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 р. № 2694-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2694-12> (датазвернення: 03.04.2025).
3. Guidelines on occupational safety and health management systems. ILO-OSH 2001. Geneva : International Labour Office, 2001.
4. Guidance for employers on occupational safety and health. International Labour Organization : веб-сайт. URL: <https://www.ilo.org/resource/other/guidance-employers-occupational-safety-and-health> (дата звернення: 10.04.2025).
5. Towards an occupational safety and health culture. OSHwiki : веб-сайт. URL: <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/towards-occupational-safety-and-health-culture> (датазвернення: 17.04.2025).
6. Стан виробничого травматизму в Україні. Державна служба України з питань праці : офіц. сайт. URL: <https://dsp.gov.ua/stan-vyrobnychoho-travmatyzmu/> (дата звернення: 24.04.2025).
7. All about the Voluntary Protection Programs (VPP). Occupational Safety and Health Administration (OSHA) : веб-сайт. URL: <https://www.osha.gov/vpp/all-about-vpp> (дата звернення: 01.05.2025).
8. About DGUV. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung : офіц. сайт. URL: <https://www.dguv.de/en/about-us/index.jsp> (дата звернення: 08.05.2025).
9. Про внесення змін до Порядку розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві : Постанова Кабінету Міністрів України від 17.04.2019 р. № 337. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/337-2019-%D0%BF> (дата звернення: 15.05.2025).
10. Про затвердження Типового положення про систему управління охороною праці : Наказ Державної служби України з питань праці від 30.11.2017 р. № 141. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0502774-19> (дата звернення: 22.05.2025).

11. Про затвердження Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці : Наказ Держнаглядохоронпраці України від 26.01.2005 р. № 15. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0231-05> (дата звернення: 29.05.2025).
12. Про затвердження Положення про розробку інструкцій з охорони праці : Наказ Держнаглядохоронпраці України від 29.01.1998 р. № 9. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0232-05> (дата звернення: 05.06.2025).
13. Key performance indicators. OSHwiki : веб-сайт. URL: <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/key-performance-indicators> (дата звернення: 12.06.2025).
14. Saunders M., Lewis P., Thornhill A. Research Methods for Business Students. 8th ed. Harlow : Pearson Education, 2019.
15. Creswell J. W., Creswell J. D. Research Design : Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 5th ed. Thousand Oaks : SAGE Publications, 2018.
16. Annual report and accounts 2023. Ukrproduct Group Ltd. URL: https://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReportArchive/u/LSE_UKR_2023.pdf (дата звернення: 19.06.2025).
17. Ukrproduct Group – Starokonstantyniv Dairy Plant. Ukrainian Food Export Board : веб-сайт. URL: <https://ukrainian-food.com.ua/en/producers/producer/ukrproduct-group-subsidiary-company-starokonstantyniv-dairy-plant> (дата звернення: 26.06.2025).
18. Про компанію Ukrproduct Group : офіц. сайт. URL: <https://ukrproduct.com/en/kompaniya/> (дата звернення: 03.07.2025).
19. Ukrproduct Group Limited – Company Profile. FT Markets : веб-сайт. URL: <https://markets.ft.com/data/equities/tearsheet/profile?s=UKR%3ALSE> (дата звернення: 10.07.2025).
20. Ukrproduct – Annual Report 2023. MarketScreener : веб-сайт. URL: <https://in.marketscreener.com/quote/stock/UKRPRODUCT-GROUP-LIMITED-4005059/news/Ukrproduct-Annual-Report-2023-47033669/> (дата звернення: 17.07.2025).

21. Corrective Statement – Ukrproduct Group Limited. Investegate : веб-сайт. URL: <https://www.investegate.co.uk/announcement/rns/ukrproduct-group-ltd--ukr/corrective-statement/5215136> (дата звернення: 24.07.2025).
22. EFSA BIOHAZ Panel. The use of alkaline phosphatase and alternative testing to verify pasteurisation of milk and dairy products. EFSA Journal. 2021. Vol. 19, No 4. e06576.
23. Codex Alimentarius Commission. General Principles of Food Hygiene. CXC 1-1969. Rome : FAO/WHO, 2020.
24. Occupational health risks in food manufacture. Noise. Health and Safety Executive (HSE) : веб-сайт. URL: <https://www.hse.gov.uk/food/occupational-health/noise.htm> (дата звернення: 31.07.2025).
25. Про затвердження Державних санітарних норм виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку : Постанова Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.1999 р. № 37. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/va042282-99> (дата звернення: 07.08.2025).
26. Про затвердження Державних санітарних норм загальної та локальної вібрації : Постанова Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.1999 р. № 39. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/va037282-99> (дата звернення: 14.08.2025).
27. Directive 2003/10/EC of the European Parliament and of the Council of 6 February 2003 on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (noise). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02003L0010-20081211> (дата звернення: 21.08.2025).
28. Managing for health and safety (HSG65). 3rd ed. Sudbury : HSE Books, 2013.
29. Recommended Practices for Safety and Health Programs. Occupational Safety and Health Administration (OSHA) : веб-сайт. URL: <https://www.osha.gov/safety-management> (дата звернення: 28.08.2025).
30. Leadership and worker participation in occupational safety and health. European Agency for Safety and Health at Work : веб-сайт. URL:

- <https://osha.europa.eu/en/themes/leadership-and-worker-participation> (дата звернення: 04.09.2025).
31. Driver fatigue. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), CDC : веб-сайт. URL: <https://www.cdc.gov/niosh/motor-vehicle/driver-fatigue/index.html> (дата звернення: 11.09.2025).
32. Hierarchy of controls. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), CDC : веб-сайт. URL: <https://www.cdc.gov/niosh/hierarchy-of-controls/about/index.html> (дата звернення: 18.09.2025).
33. Heat stress – Recommendations. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), CDC : веб-сайт. URL: <https://www.cdc.gov/niosh/heat-stress/recommendations/index.html> (дата звернення: 25.09.2025).
34. Ammonia Refrigeration – eTool. Occupational Safety and Health Administration (OSHA) : веб-сайт. URL: <https://www.osha.gov/etools/ammonia-refrigeration> (дата звернення: 02.10.2025).
35. Directive 2000/54/EC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on the protection of workers from risks related to biological agents at work. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2000/54/oj/eng> (дата звернення: 09.10.2025).
36. Guidance on risk assessment at work. European Agency for Safety and Health at Work : веб-сайт. URL: <https://osha.europa.eu/en/legislation/guidelines/guidance-risk-assessment-work> (дата звернення: 16.10.2025).
37. ANSI/ASSP Z16.1-2022. Safety and Health Metrics and Performance Measures. Park Ridge, IL : American Society of Safety Professionals, 2022.
38. Методичні рекомендації організації системи управління охороною праці підприємстві : ДСТУ-Н. Портал «Будстандарт». URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=89349 (дата звернення: 23.10.2025).
39. Ukrproduct sees resilience despite challenging market. Interfax-Ukraine : інформагентство. URL: <https://en.interfax.com.ua/news/general/1112795.html> (дата звернення: 30.10.2025).

40. ДСТУ ISO 31000:2018. Менеджмент ризиків. Настанови (ISO 31000:2018, IDT). Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2018.
41. ISO/IEC 31010:2019. Risk management – Risk assessment techniques. Geneva : ISO/IEC, 2019.
42. ISO 45003:2021. Occupational health and safety management – Psychological health and safety at work – Guidelines for managing psychosocial risks. Geneva : ISO, 2021.
43. ISO 45002:2023. Occupational health and safety management systems – General guidelines for the implementation of ISO 45001:2018. Geneva : ISO, 2023.
44. ISO 22000:2018. Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain. Geneva : ISO, 2018.
45. Codex Alimentarius Commission. Food hygiene – Basic texts. 4th ed. Rome : FAO/WHO, 2009.
46. Геврик Є. О. Охорона праці : навч. посіб. Київ : Ельга ; Ніка-Центр, 2003. 280 с.
47. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці : підручник. 4-те вид. Київ : Каравела, 2008. 384 с.
48. Ткачук А. І., Богомаз-Назарова С. М., Кононенко С. О. Охорона праці в галузі : навч. посіб. Кропивницький : Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2018. 128 с.
49. Курепін В. М., Марченко Д. Д., Курепін Д. В. Охорона праці в галузі : навч. посіб. Миколаїв : МНАУ, 2023. 586 с.
50. Левченко О. Г., Полукаров О. І., Зацарний В. В. та ін. Охорона праці та цивільний захист : підручник. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2019. 420 с.
51. Леськів Г. З., Верескля М. Р. Безпека життєдіяльності та охорона праці : навч. посіб. Львів : ЛьвДУВС, 2018. 262 с.
52. Пожарова О. В. Охорона праці : навч. посіб. Одеса, 2022. 86 с.
53. Зеркалов Д. В. Основи охорони праці : підручник. Київ : Основа, 2006. 444 с.
54. Катренко Л. А., Кіт Ю. В., Пістун І. П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум : навч. посіб. 3-тє вид., перероб. і доп. Суми : Університетська книга, 2009. 540 с.

55. Охорона праці : навчально-методичний комплекс / за ред. О. Г. Левченка. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2015.
56. Охорона праці : навч. посіб. / О. В. Пожарова та ін. Одеса : ОНУ, 2021.
57. Act on occupational safety and health and working environment. ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. 4th ed. Geneva : International Labour Office, 2011.
58. Safety and health at the heart of the future of work : Building on 100 years of experience. Geneva : International Labour Office, 2019.
59. Occupational safety and health and economic performance in small and medium-sized enterprises. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2016.
60. WHO Global Plan of Action on Workers' Health 2008–2017. Geneva : World Health Organization, 2007.
61. Worker participation in occupational safety and health : A practical guide. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2012.
62. Grote G. Safety management in different high-risk domains – All the same? Safety Science. 2012. Vol. 50, No 10. P. 1983–1992.
63. Hale A., Borys D. Working to rule, or working safely? Part 1 : A state of the art review. Safety Science. 2013. Vol. 55. P. 207–221.
64. Reason J. Managing the Risks of Organizational Accidents. Aldershot : Ashgate, 1997.
65. Hopkins A. Failure to Learn : The BP Texas City Refinery Disaster. Sydney : CCH Australia, 2008.
66. Dekker S. The Field Guide to Understanding 'Human Error'. 3rd ed. Boca Raton : CRC Press, 2014.
67. Hollnagel E. Safety-I and Safety-II : The Past and Future of Safety Management. Farnham : Ashgate, 2014.
68. Cooper M. D. Behavioral Safety : A Framework for Success. Chichester : John Wiley & Sons, 2001.

69. Nivolianitou Z., Koromila I., Manca D. Application of risk-based approaches in process industries. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. 2015. Vol. 35. P. 278–289.
70. Occupational safety and health risks in food production. *EFSA Journal*. 2012.
71. ISO 10075-1:2017. Ergonomic principles related to mental workload. Part 1 : General terms and definitions. Geneva : ISO, 2017.
72. ISO 45004:2018. Occupational health and safety management – Guidelines on performance evaluation. Geneva : ISO, 2018.