Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут післядипломної освіти
Кафедра менеджменту та адміністрування

Мондрик Оксана Зеновіївна
(прізвище, ім'я, по-батькові)

УДК 005

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

Удосконалення системи управління якістю та безпекою продукту в автомобільній промисловості

(назва роботи)

Менеджмент та адміністрування
(назва освітньої програми)

073 – Менеджмент
(шифр і назва спеціальності)

Мондрик О.З.
(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього рівня)

Науковий керівник Станьковська Ірина Мирославівна, к.е.н, доцент
(прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту

Завідувач кафедри проф._____ Кінаш І. П.
(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Рецензент_____
(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

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

Івано-Франківськ - 2025

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут післядипломної освіти
Кафедра менеджменту та адміністрування
Спеціальність 073 Менеджмент
ОП Менеджмент та адміністрування

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри МіА
_____ Кінаш І. П.
"___"_____2025 р.

ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ

Студенту Мондрик Оксані Зеновіївній
(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи Удосконалення системи управління якістю та безпекою продукту в автомобільній промисловості
Керівник роботи Станьковська Ірина Мирославівна
Затверджена наказом № _____ від _____
2 Термін здачі студентом закінченої роботи 17.12.2025
3 Вихідні дані до роботи вимоги стандартів якості та безпеки продукту та нормативна база, показники діяльності підприємства Леоні, організаційна структура підприємства, місія, стратегія, політика підприємства у сфері якості, статистична звітність, результати опитувань та експертних оцінок, вітчизняні та закордонні видання, матеріали преси, тематичних журналів, інформація з відкритих джерел в Internet
4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань) Вступ. Розділ 1 Теоретичні основи системи управління якістю та безпекою продукту в автомобільній промисловості, Розділ 2 Аналіз системи управління якістю та безпекою продукту в автомобільній промисловості, Розділ 3 Удосконалення системи управління якістю та безпекою продукту на підприємствах автомобільної промисловості, Висновки
5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням креслень)
1 Тема. 2 Мета та завдання роботи. 3 Стандарти та моделі управління якістю й безпекою. 4 Аналіз діяльності підприємства автомобільної промисловості ТзОВ «LEONI». 5 Функціонування систем якості на підприємствах автомобільної промисловості. 6 Аудит виробничих процесів та FMEA. 7 Аналіз системи управління якістю ТзОВ «LEONI». 8 Напрями удосконалення системи управління якістю. 9 Запропоновані заходи. 10. Очікувані результати.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
Формулювання та затвердження теми магістерської роботи	06.10.2025	
Опрацювання літературних джерел та складання плану роботи	20.10.2025	
Створення та затвердження змісту магістерської роботи	07.11.2025	
Розділ 1	07.11.2025	
Розділ 2	21.11.2025	
Розділ 3	12.12.2025	
Повністю оформлена магістерська робота з додатками	17.12.2025	

Студент / *Мондрик О.З.* /

Особистий підпис Розшифровка підпису

Керівник роботи _____ / _____ /

Особистий підпис Розшифровка підпису

РЕФЕРАТ

У магістерській роботі досліджено проблему удосконалення системи управління якістю та безпекою продукту в автомобільній промисловості.

Обсяг роботи – 73 сторінки, кількість ілюстрацій - 6, таблиць – 7.

Об’єктом дослідження виступають підприємства галузі.

Предметом дослідження виступають управлінські процеси, процедури, що формують ефективну систему управління якістю та безпекою продукту.

Метою роботи було розробити та оцінити комплекс удосконалень у системі управління якістю та безпекою продукту з метою підвищення надійності продукції, забезпечення її відповідності стандартам і очікуванням споживачів, а також оптимізації управлінських процесів. Досягнення мети забезпечено шляхом аналізу існуючих систем управління, оцінки їх ефективності, виявлення ключових ризиків і проблем, а також розробки практичних рекомендацій щодо поліпшення контролю безпеки, організації комунікацій та розподілу відповідальності між підрозділами.

У роботі застосовані логічний, історичний та системний методи дослідження, методи узагальнення і аналогії, статистичний аналіз, інтегральна оцінка ефективності заходів. Проведені дослідження дозволили запропонувати конкретні заходи щодо інтеграції результатів оцінки ризиків у процеси управління, покращення комунікацій і забезпечення прозорості відповідальності в межах ролі Product Safety Officer.

Отримані результати можуть бути використані для підвищення ефективності систем управління якістю та безпекою продукту на підприємствах автомобільної промисловості, зниження ймовірності виробничих дефектів і підвищення конкурентоспроможності продукції.

Ключові слова: управління якістю, безпека продукту, менеджмент, ефективність контролю, автомобільна промисловість, офіцер з безпеки продукту.

ABSTRACT

The master's thesis explores the problem of improving quality management and product safety system in the automotive industry.

The volume of the master's thesis is 73 pages, with 6 illustrations and 7 tables.

The object of the study is industrial enterprises, while the subject of the study is management processes and procedures that form an effective quality and product safety management system.

The aim of the work was to develop and evaluate a set of improvements in the quality and product safety management system in order to increase product reliability, ensure compliance with standards and consumer expectations, and optimize management processes. The achievement of this aim was ensured through the analysis of existing management systems, assessment of their effectiveness, identification of key risks and problems, as well as the development of practical recommendations for improving safety control, organizing communication, and distributing responsibilities among departments.

The study applied logical, historical, and systemic research methods, methods of generalization and analogy, statistical analysis, and an integrated assessment of the effectiveness of measures. The research conducted made it possible to propose specific measures for integrating risk assessment results into management processes, improving communication, and ensuring transparency of responsibilities within the role of the Product Safety Officer.

The obtained results can be used to improve the efficiency of quality and product safety management systems at automotive industry enterprises, reduce the likelihood of manufacturing defects, and enhance product competitiveness.

Keywords: quality management, product safety, management, control efficiency, automotive industry, Product Safety Officer.

ВСТУП ……..….7
1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕКОЮ ПРОДУКТУ В АВТОМОБІЛЬНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ..…….….10
1.1 Сутність, мета та завдання системи управління якістю в сучасних умовах …...10
1.2 Поняття «безпека продукту» в контексті автомобільної промисловості …….12
1.3 Стандарти та моделі управління якістю й безпекою ……..15
1.4 Роль менеджменту у забезпеченні якості та безпеки продукції ..……..20
Висновок до розділу 1 ……..25
2 АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕКОЮ ПРОДУКТУ В АВТОМОБІЛЬНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ..……..27
2.1 Аналіз стану управління якістю в автомобільній промисловості ……..27
2.2 Аналіз діяльності підприємства автомобільної промисловості ТзОВ «LEONI»...33
2.3 Аналіз системи управління якістю ТзОВ «LEONI» ……37
2.4 Аналіз системи управління безпекою продукту……...41
2.5 Визначення основних проблем і ризиків у функціонуванні систем якості на підприємствах автомобільної промисловості ……46
Висновок до розділу 2 ……..55
3 УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕКОЮ ПРОДУКТУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АВТОМОБІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ …...57
3.1 Напрями удосконалення системи управління якістю ……..…57
3.2 Удосконалення комунікацій і відповідальності в межах ролі Product Safety Officer ……57
3.3 Підвищення ефективності процесів контролю безпеки продукту та розрахунок ефективності запропонованих рішень ……...……59
Висновок до розділу 3 ……..61
ВИСНОВКИ ……..67
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ……69
ДОДАТОК А ……..…73

ВСТУП

Сучасна автомобільна промисловість є однією з найтехнологічніших і найдинамічніших галузей світової економіки. Постійне зростання вимог споживачів до якості та безпеки транспортних засобів, жорстка конкуренція, посилення нормативного регулювання та глобалізація ринку зумовлюють необхідність удосконалення систем управління якістю та безпекою продукту. Висока якість і безпечність автомобіля сьогодні є не лише показниками конкурентоспроможності підприємства, а й ключовими факторами довіри споживача та відповідності міжнародним стандартам.

Система управління якістю в автомобільній промисловості базується на стандартах ISO 9001 та IATF 16949, які визначають вимоги до процесів виробництва, контролю, постачання й удосконалення продукції. Паралельно особливого значення набуває система управління безпекою продукту (Product Safety Management), що відповідає вимогам стандартів ISO 26262 та VDA MLA і спрямована на запобігання ризикам, пов’язаним із можливими відмовами систем автомобіля. Інтеграція цих систем дозволяє забезпечити не лише стабільну якість виробництва, а й відповідальність виробника за безпечність продукції протягом усього життєвого циклу.

Разом із тим, на практиці підприємства галузі стикаються з низкою проблем: недостатньою ефективністю систем контролю, формальним підходом до аналізу ризиків, відсутністю цифрових інструментів моніторингу якості, низьким рівнем інтеграції між відділами якості, інженерії та безпеки продукту. Це потребує перегляду існуючих підходів і розроблення напрямів удосконалення системи управління якістю та безпекою з урахуванням сучасних технологічних можливостей.

Актуальність теми зумовлена зростанням вимог до якості та безпеки автомобільної продукції в умовах глобальної конкуренції та розвитку інноваційних технологій. Забезпечення стабільної якості й повної безпечності транспортних засобів є необхідною умовою успішної діяльності підприємств галузі та виконання

міжнародних стандартів, таких як IATF 16949 та ISO 26262. Водночас на практиці існують проблеми, пов’язані з недостатньою ефективністю процесів контролю, аналізу ризиків і цифрового моніторингу якості. Тому удосконалення системи управління якістю та безпекою продукту є актуальним завданням, що має важливе теоретичне та практичне значення для підвищення конкурентоспроможності підприємств автомобільної промисловості.

Для досягнення поставленої мети передбачено вирішення таких завдань:

1 Проаналізувати теоретичні засади управління якістю та безпекою продукту

2 Дослідити сучасні стандарти, моделі та методи забезпечення якості й безпеки в автомобільній галузі

3 Провести аналіз діючої системи управління якістю та безпекою продукту на конкретному підприємстві

4 Визначити основні проблеми, ризики та резерви підвищення ефективності системи

5 Запропонувати напрями та практичні заходи з удосконалення системи управління якістю й безпекою продукту

6 Оцінити очікуваний ефект від упровадження запропонованих рішень.

Предметом дослідження є процеси, методи та інструменти вдосконалення системи управління якістю та безпекою продукту.

Методи дослідження: у роботі використано системний підхід, методи аналізу та синтезу, порівняльного та структурного аналізу, статистичні методи оцінювання ефективності процесів, методи експертних оцінок, а також інструменти управління якістю (FMEA, 8D, SPC, Root Cause Analysis).

Об’єктом дослідження є система управління якістю та безпекою продукту на підприємстві автомобільної промисловості в Івано-Франківській області.

Інформаційну базу становлять міжнародні стандарти та нормативні документи (ISO 9001, IATF 16949, ISO 26262, VDA 6.3), внутрішня документація підприємства, аналітичні звіти, публікації науковців та фахові статті.

Наукова новизна роботи полягає у вдосконаленні підходів до інтеграції систем управління якістю та безпекою продукту з використанням цифрових

інструментів моніторингу та аналізу ризиків.

Практичне значення результатів полягає у можливості застосування запропонованих рекомендацій для підвищення ефективності функціонування систем управління якістю та безпекою продукту на підприємствах автомобільної промисловості.

Результати магістерського дослідження апробовано на матеріалах 2 Міжнародній науково практичній конференції «Science, Technology and Industry in the Digital Age» (17-19 грудня 2025) Гамбург [1].

Структура магістерської роботи зумовлена логікою дослідження і складається зі вступу, трьох розділів, висновків, переліку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕКОЮ ПРОДУКТУ В АВТОМОБІЛЬНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

1.1 Сутність, мета та завдання системи управління якістю в сучасних умовах

Система управління якістю є організаційним механізмом, який забезпечує стабільне функціонування підприємства через впорядковане управління всіма процесами, що впливають на якість продукції чи послуг. Це не лише сукупність документів чи процедур, а цілісна філософія управління, спрямована на досягнення узгоджених результатів і довгострокової конкурентоспроможності підприємства.

У сучасних ринкових умовах, коли конкуренція та вимоги споживачів постійно зростають, роль систем управління якістю набуває стратегічного значення. Вона допомагає підприємству забезпечити стабільність процесів, підвищити ефективність використання ресурсів і створити довіру до бренду. Особливо це актуально для автомобільної промисловості, де навіть незначне відхилення від стандартів може вплинути на безпеку кінцевого споживача.

Система управління якістю ґрунтується на принципах, закладених у міжнародних стандартах серії ISO 9000, серед яких провідними є процесний підхід, орієнтація на кінцевого споживача, лідерство керівництва та управління ризиками. Згідно з підходами, визначеними в ISO 9001:2015, система якості – це взаємопов’язаний комплекс процесів, документів і ресурсів, спрямований на підтримку стабільного рівня результатів. У межах автомобільної промисловості ці принципи конкретизуються через галузевий стандарт IATF 16949, який встановлює підвищені вимоги до запобігання дефектам, безпеки продукції та контролю постачальників [2].

Важливою складовою сучасної системи управління якістю в автомобільній промисловості є також вимоги, викладені у посібниках VDA (Verband der Automobilindustrie) – передусім VDA 6.1, VDA 6.3 і VDA 6.5.

- VDA 6.1 встановлює вимоги до систем управління якістю

постачальників у Німеччині та ЄС

- VDA 6.3 регламентує проведення процесних аудитів – один із ключових інструментів оцінки ефективності процесів
- VDA 6.5 описує методи контролю якості готової продукції та приймання.

Ці документи доповнюють стандарти IATF та ISO, орієнтуючи виробників на запобігання невідповідностям ще на ранніх стадіях виробництва.

Мета впровадження системи управління якістю полягає у створенні стійкої системи, здатної гарантувати стабільність результатів, відповідність продукції вимогам і довіру споживачів. Водночас сучасне розуміння якості виходить за межі технічних характеристик продукту, воно охоплює репутацію підприємства, задоволення клієнтів, гнучкість процесів і здатність до постійного вдосконалення. Це результат збалансованої взаємодії технічних, організаційних і людських чинників, які формують конкурентоспроможність підприємства.

Для підприємств автомобільної промисловості мета системи управління якістю має подвійний характер:

- технічний аспект – гарантувати відповідність продукції вимогам безпеки, надійності та експлуатаційної ефективності
- організаційний аспект – створити культуру якості, у якій кожен працівник усвідомлює власну відповідальність за результат і безпеку кінцевого продукту.

Завдання системи управління якістю:

- формування політики у сфері якості та визначення стратегічних цілей підприємства
- стандартизація процесів і визначення відповідальних за їх виконання
- управління ресурсами, компетенціями персоналу та постачальниками
- моніторинг ключових показників та проведення внутрішніх аудитів
- реалізація коригувальних і попереджувальних дій
- створення умов для постійного вдосконалення та розвитку культури якості.

Отже, система управління якістю в автомобільній промисловості – це не просто набір вимог, а цілісна управлінська філософія. Вона поєднує підходи ISO, IATF та VDA, спрямовані на мінімізацію ризиків, підвищення стабільності процесів і досягнення високого рівня задоволеності споживачів.

1.2 Поняття «безпека продукту» в контексті автомобільної промисловості

Поняття безпеки продукту в сучасних умовах набуває особливої ваги, адже споживачі очікують не лише якісного, а й безпечного у використанні продукту. У широкому розумінні безпека продукту це властивість продукції не створювати загрозу життю, здоров'ю людей, навколишньому середовищу чи майну під час її звичайного чи передбачуваного використання. У міжнародних документах, зокрема в ISO/IEC Guide 51:2014, безпека трактується як стан, за якого ризик заподіяння шкоди знижено до прийнятного рівня [3]. В автомобільній галузі безпека має особливе значення, оскільки навіть незначна невідповідність може спричинити катастрофічні наслідки.

Безпека продукції в автопромі охоплює всі стадії життєвого циклу автомобіля – від конструкторської розробки й вибору матеріалів до експлуатації та утилізації. Вона включає як технічні рішення (наприклад, системи гальмування, пасивної безпеки, електронні системи допомоги водію), так і організаційні аспекти, пов'язані з контролем процесів, аудитами, кваліфікацією постачальників і реагуванням на потенційно небезпечні ситуації.

У контексті IATF 16949 безпека продукту (Product Safety) є ключовим елементом системи управління якістю. Кожне підприємство автомобільної галузі повинно мати чітко визначені процедури, які гарантують виявлення, аналіз та контроль характеристик, що впливають на безпеку продукту. Серед таких вимог – ідентифікація характеристик, пов'язаних із безпекою продукту, і їх контроль на етапах виробництва, контроль змін в конструкції, управління рекламаціями та відкликанням продукції.

Ключові характеристики безпеки продукту:

- надійність функцій безпеки (виконання системою своєї захисної функції у визначених умовах)
- управління ризиком (ідентифікація, оцінка, мінімізація ризиків)
- сумісність зі стандартами
- збереження безпечності протягом усього життєвого циклу (розробка - виробництво - експлуатація - утилізація).

Безпека продукту розглядається як властивість, що супроводжує автомобіль протягом усього життєвого циклу - від концепції й проектування до виробництва, сервісу та утилізації.

Управління безпекою включає:

- аналіз ризиків (FMEA, HAZOP, STPA - залежно від контексту)
- вимоги до проєктування (з формалізацією рівнів допустимого ризику)
- верифікацію та валідацію (лабораторні тести, випробування в реальних умовах, кліматичні та корозійні тести)
- постмаркетинговий нагляд (моніторинг відмов, рекламації, бекап-плани для оновлень програмного забезпечення).
- нормативно-технічна база (огляд основних стандартів і регламентацій).

Управління безпекою продукту в автомобільній промисловості ґрунтується на міжнародних та регіональних стандартах та регламентах. Найважливіші з них:

- ISO 26262 - функціональна безпека електронних/електричних систем автомобіля (автомобільний аналог загальних принципів функціональної безпеки)
- ISO/SAE 21434 - кібербезпека для автомобільних систем (розробка, реалізація та підтримка кібербезпеки)
- IATF 16949 / ISO 9001 - система менеджменту якості в автомобільній галузі; містить вимоги, що опосередковано впливають на безпеку продукту (управління процесами, контроль постачальників)
- UNECE Regulations (наприклад, вимоги щодо пасивної безпеки, краш-тести, бокова/фронтальна безпека, правила щодо електромагнітної сумісності та ін.) - обов’язкові у країнах, що їх імплементують

- Національні нормативи (ЄС, Україна) - регулюють маркування, сертифікацію і допуск до ринку

Верифікація та контроль (методи і інструменти)

- краш-тести та динамічні випробування (лабораторні і реальні
- аудити постачальників та контроль якості компонентів
- постмаркетинговий аналіз відмов і відгуків користувачів, аналіз рекламацій
- оновлення ПЗ

Безпека продукту органічно пов’язана з системою менеджменту якості: ефективні процеси управління якістю (IATF 16949) забезпечують контроль постачання, стандартизацію процесів та верифікацію продукції, що, у свою чергу, зменшує ризики появи небезпечних дефектів. Управління ризиками та постійне покращення є спільними компонентами обох підходів.

Особливості для європейського та українського ринків

- ЄС: висока регуляторна вимогливість (UNECE, Регламенти ЄС), сильний акцент на екологію, кібербезпеку та автономні системи; суворий постмаркетинговий контроль
- Україна: імплементація європейських норм поступово зростає; важливими є адаптація стандартів, локальний контроль сертифікації та питання сумісності технічної документації з європейськими вимогами.

В контексті безпеки продукту організація повинна чітко визначити відповідальності, що на практиці, та у відповідності до вимог певних автовиробників, таких як VW [4], BMW [5] та інших, призводить до призначення окремої посади офіцера з безпеки продукту (Product Safety Officer).

Сутність управління безпекою продукту полягає у попередженні ризиків, а не реакції на наслідки. Для цього використовуються наступні інструменти – аналіз видів та наслідків відмов (FMEA), оцінка небезпек (HARA), контроль стабільності процесів (SPC) тощо. Такий підхід дозволяє мінімізувати можливість виникнення дефектів, що можуть вплинути на безпечність транспортного засобу.

Основні принципи забезпечення безпеки в автомобільній промисловості

включають:

- превентивність – виявлення потенційних загроз ще на етапі проєктування
- системність - інтеграція безпеки в усі процеси системи управління якістю
- відстежуваність - можливість простежити походження кожного компонента
- оперативне реагування – швидке усунення невідповідностей і контроль змін
- культура безпеки - усвідомлення працівниками власної ролі у збереженні безпечності продукту.

Безпека продукту є органічною частиною системи управління якістю: якщо якість забезпечує відповідність вимогам, то безпека гарантує, що ці вимоги не створюють загроз користувачеві.

Безпека продукту в автомобільній промисловості - це не лише технічний параметр, а стратегічна складова управління якістю, що визначає репутацію, відповідність і стійкість виробника. Ефективна система безпеки ґрунтується на попередженні ризиків, контролі процесів і розвитку корпоративної культури, у центрі якої – турбота про життя і безпеку споживача.

Виконання вимог ISO, IATF та VDA створює комплексну основу для формування надійної, ефективної та відповідальної системи управління безпечністю продукту.

1.3 Стандарти та моделі управління якістю й безпекою

Сучасне управління якістю та безпекою продукту в автомобільній промисловості базується на системних підходах, які забезпечують контроль, передбачуваність та надійність продукції. Такі системи ґрунтуються на низці концепцій і моделей управління, що формують процеси від планування до виробництва і експлуатації.

Основні концепції управління:

1 Системний підхід до якості

Цей підхід передбачає, що всі процеси підприємства розглядаються як взаємопов’язані і взаємозалежні. Ключовий принцип - визначення відповідальності за кожен етап життєвого циклу продукту, від проєктування до випуску серійної продукції, а також контроль критичних характеристик безпеки на кожному рівні.

2 Процесний підхід та орієнтація на клієнта

Організація процесів будується на принципі «від потреби споживача до готового продукту», що дозволяє забезпечити відповідність вимогам безпеки, якості та нормативним стандартам галузі. Кожний процес має чіткі показники ефективності та механізми коригування.

3 Управління ризиками та запобігання дефектам

Ключовою моделлю є прогнозування потенційних ризиків і впровадження заходів для їх мінімізації. Інструменти, такі як FMEA (аналіз можливих відмов і наслідків) та HARA (оцінка ризиків у сфері безпеки продукту), дозволяють передбачити й усунути проблеми до того, як вони стануть критичними.

4 Безперервне вдосконалення та адаптація процесів

Системи управління якістю та безпекою орієнтовані на постійне покращення процесів (цикли PDCA), аналіз статистики виробництва (SPC), а також інтеграцію нових технологій і матеріалів. Це дозволяє підприємствам швидко адаптуватися до змін ринку і підвищувати надійність продукції.

5 Функціональна безпека та інтеграція в життєвий цикл продукту

В автомобільній промисловості особливу увагу приділяють системам електроніки та справності кабельних мереж, де будь-яка відмова може призвести до серйозних наслідків. Управління функціональною безпекою включає оцінку ризиків, класифікацію ступеня критичності, розробку процесів контролю та впровадження процедур ескалації у разі виявлення критичних проблем.

Сучасні стандарти управління якістю і безпекою - це не просто документи, а системи принципів, процесів та моделей, які дозволяють підприємствам ефективно

контролювати виробництво, зменшувати ризики та забезпечувати надійність і безпеку кінцевого продукту.

Управління якістю та безпекою продукції в автомобільній промисловості базується на системі міжнародних стандартів, галузевих вимог та моделей, що забезпечують відповідність продукції регуляторним, технічним і експлуатаційним критеріям.

Оскільки автомобіль є високотехнологічним та багатокомпонентним виробом, що включає механічні, електронні, програмні та кіберфункції, стандарти визначають комплексний підхід до планування, контролю, управління ризиками та забезпечення безпеки протягом усього життєвого циклу.

Міжнародні стандарти систем управління якістю ISO 9001:2015.

ISO 9001 є базовим стандартом системи менеджменту якості, який визначає принципи процесного підходу, орієнтації на споживача, ризик-орієнтованого мислення, документування та постійного вдосконалення. Для автомобільної промисловості ISO 9001 є фундаментом, на якому будуються більш спеціалізовані стандарти.

Основні вимоги:

- встановлення політики та цілей у сфері якості
- забезпечення ресурсів та компетентностей персоналу
- управління процесами та ризиками
- проведення внутрішніх аудитів і аналізу з боку керівництва.

Міжнародні стандарти систем управління якістю IATF 16949:2016

IATF 16949 - ключовий галузевий стандарт для виробників автомобільних компонентів і постачальників усіх рівнів. Він інтегрує вимоги ISO 9001 та містить додаткові положення, спрямовані на забезпечення стабільності процесів та безпечності компонентів.

Основні елементи стандарту:

- APQP (Advanced Product Quality Planning)
- FMEA (Failure Mode and Effects Analysis)
- PPAP (Production Part Approval Process)

- MSA (Measurement System Analysis)
- SPC (Statistical Process Control)
- вимоги до безпеки продукту (Product Safety Requirements)
- посилений контроль постачальників та відстежуваність.

Галузеві стандарти з безпеки продукції.

ISO 26262: Функціональна безпека автомобільних систем

ISO 26262 визначає вимоги до функціональної безпеки електронних та електромеханічних систем автомобіля. Він забезпечує контроль ризиків, які можуть виникнути через відмови електронних компонентів.

Стандарт охоплює:

- HARA (Hazard Analysis and Risk Assessment);
- визначення рівнів безпеки ASIL (Automotive Safety Integrity Level);
- розробку, тестування та валідацію безпечних систем;
- вимоги до архітектури, діагностики та аварійних режимів.

Зростання електрифікації та кількості ECU робить ISO 26262 критично важливим у сучасній галузі.

ISO/SAE 21434: Кібербезпека транспортних засобів

Цей стандарт регулює процеси управління кіберризиками в автомобілі. Він визначає:

- аналіз загроз (TARA - Threat Analysis and Risk Assessment)
- вимоги до захисту комунікацій між ECU
- політики реагування на кібератаки
- вимоги щодо оновлень ПЗ (OTA- over-the-air).

Моделі управління якістю

Модель TQM (Total Quality Management)

TQM - це філософія управління, яка орієнтується на залучення всіх співробітників до процесів вдосконалення якості. У контексті автомобільної промисловості TQM формує культуру безпеки та підвищує відповідальність персоналу за результат.

Ключові принципи TQM:

- залучення персоналу
- фокус на клієнта
- постійне вдосконалення (Kaizen)
- управління на основі даних.

Lean Manufacturing та Toyota Production System (TPS)

Lean-модель спрямована на усунення втрат (Muda), оптимізацію потоків та підвищення стабільності процесів. Для автомобільної галузі Lean є основою виробничої ефективності та передумовою високої якості.

Компоненти Lean/TPS:

- Just-in-time (JIT)
- Jidoka (автономізація)
- 5S
- покращення потоків виробництва.

Ці підходи знижують імовірність дефектів і забезпечують контрольованість процесів.

Six Sigma

Six Sigma - статистична модель управління якістю, спрямована на зменшення варіацій процесів і досягнення рівня дефектності не вище 3,4 DPMO.

Основні інструменти:

- DMAIC (Define–Measure–Analyze–Improve–Control)
- статистичні методи аналізу даних
- управління ризиками та варіаціями.

У автомобільній галузі Six Sigma часто інтегрується з Lean у форматі Lean Six Sigma.

Стандарти екологічної та соціальної відповідальності.

ISO 14001: Система екологічного менеджменту.

Забезпечує контроль екологічних аспектів у виробництві:

- енергоефективність
- зменшення відходів
- управління викидами.

ISO 45001: Охорона праці та безпека персоналу.

Цей стандарт забезпечує безпечні умови праці, що є критичним для складних виробничих процесів.

Інтегровані системи менеджменту якості та безпеки.

У провідних автомобільних компаніях стандарти не функціонують ізольовано - вони інтегруються в комплексну систему управління, що охоплює:

- якість (ISO 9001, IATF 16949)
- функціональну безпеку (ISO 26262)
- кібербезпеку (ISO/SAE 21434)
- екологію (ISO 14001)
- охорону праці (ISO 45001)

Така інтеграція дозволяє:

- забезпечити цілісність процесів
- мінімізувати ризики на всіх рівнях ланцюга створення вартості
- швидше виявляти і усувати невідповідності
- підвищити прозорість управління.

Стандарти та моделі управління якістю й безпекою формують основу сучасних підходів до розроблення, виробництва та контролю автомобільної продукції. Їх застосування забезпечує:

- стабільність виробничих процесів
- відповідність регуляторним вимогам
- керованість ризиками
- високу якість і безпеку готових виробів.

Глобальна автомобільна промисловість у сучасних умовах значною мірою залежить від повноцінної інтеграції цих стандартів у корпоративні системи управління, що стає не лише вимогою ринку, а й умовою конкурентоздатності компаній.

1.4 Роль менеджменту у забезпеченні якості та безпеки продукту

Ефективність системи управління якістю та безпекою продукту в автомобільній промисловості значною мірою залежить від активної участі керівництва. Менеджмент формує стратегію, організаційну структуру, культуру відповідальності та процеси прийняття рішень, що дозволяє підприємству гарантувати стабільну якість і безпеку на всіх етапах життєвого циклу продукту.

Основні аспекти ролі менеджменту.

1 Стратегічне планування та визначення політики.

Керівництво формує політику якості та безпеки, встановлює пріоритети, цілі та ключові показники ефективності. Воно забезпечує узгодженість всіх процесів із корпоративною стратегією та потребами клієнтів, орієнтуючи діяльність підприємства на мінімізацію ризиків і максимізацію надійності продукту. На стратегічному рівні менеджмент визначає довгострокову політику та цілі у сфері якості й безпеки продукту. Відповідно до вимог IATF 16949 та ISO 9001, керівництво має забезпечити орієнтацію компанії на споживача, розподіл ресурсів, розвиток компетентностей персоналу та інтеграцію підходів до управління процесами (ISO, 2015).

Стратегічні рішення включають:

- формування політики якості та безпеки
- визначення ролей і відповідальності керівників усіх рівнів
- прийняття рішень щодо інвестицій у R&D та контрольні системи
- управління ризиками, пов’язаними з продуктом і виробничими процесами.

Особливу увагу менеджмент приділяє формуванню системи корпоративного управління, яка забезпечує відповідність продукту чинним регуляторним вимогам - зокрема стандартам функціональної безпеки (ISO 26262) та кібербезпеки транспортних засобів (ISO/SAE 21434).

2 Тактична роль: формування процесів та процедур.

На тактичному рівні менеджмент забезпечує створення та підтримку процедур, необхідних для стабільного виробництва і контролю якості. Ці процедури включають:

- планування якості (APQP)
- управління змінами (Management of Change)
- аудитні програми (внутрішній аудит, аудит постачальників, аудит процесів)
- оцінювання ризиків через FMEA та інші інструменти VDA
- Ефективний менеджмент у цій сфері забезпечує узгодженість процесів між підрозділами, а також між підприємством і постачальниками, що є критично важливим для автомобільної промисловості з її багаторівневими ланцюгами постачання (VDA QMC, 2020).

3 Призначення відповідальних осіб і формування структур управління.

Менеджмент визначає ролі і відповідальності, створює посадові позиції, які контролюють безпеку та якість продукту. Наприклад, Product Safety Officer (PSO) або Product Safety & Conformity Representative (PSCR) координує процеси управління безпечністю, контролює впровадження превентивних заходів та організовує ескалацію критичних ситуацій.

4 Забезпечення ресурсами та розвиток компетенцій персоналу.

Менеджмент гарантує, що всі рівні організації мають доступ до необхідних ресурсів: технічних, інформаційних, фінансових та кадрових. Крім того, керівництво організовує навчання персоналу для підвищення компетенції у сфері управління якістю, аналізу ризиків і функціональної безпеки продукту.

5 Операційна роль менеджменту: контроль, моніторинг та реагування.

Операційний рівень відповідає за впровадження конкретних інструментів контролю якості, включно з:

- статистичним управлінням процесами (SPC)
- метрологічним забезпеченням (MSA)
- системами простежуваності
- оперативною реакцією на невідповідності (8D, Root Cause Analysis).

Менеджмент забезпечує моніторинг ключових показників і своєчасне реагування на відхилення. Також до його функцій входить організація системи навчання персоналу, що є важливим фактором зниження помилок у процесі виробництва

6 Менеджмент ризиків і безпеки продукту.

Вимоги щодо безпеки продукту стали центральними в автомобільній промисловості. Менеджмент ризиків охоплює:

- визначення критичних елементів продукту
- оцінювання небезпек і наслідків
- управління кіберризиками
- перевірку та валідацію продукту з урахуванням вимог функціональної безпеки.

Роль менеджменту полягає у забезпеченні того, щоб усі процеси життєвого циклу продукту - від проєктування до виробництва - були інтегровані в єдину систему безпеки, що відповідає світовим нормам.

Сформована менеджментом культура якості є суттєвим фактором забезпечення безпеки. Вона включає:

- орієнтацію на запобігання дефектам («zero defects mindset»)
- постійне навчання персоналу
- заохочення до прозорості та повідомлення про ризики
- відповідальність за якість на всіх рівнях.

7 Взаємодія менеджменту з постачальниками.

У межах глобальних ланцюгів постачання менеджмент відіграє вирішальну роль у розвитку спроможностей партнерів.

Це включає:

- аудит постачальників (VDA 6.3, IATF Supplier Audit)
- розвиток компетентностей та програми Supplier Development
- спільне управління ризиками
- контроль відповідності компонентів стандартам безпеки.

Ефективна взаємодія з постачальниками дозволяє мінімізувати ризики дефектів у продуктах OEM та підвищити рівень безпеки кінцевого виробу (Toyota Production System, 2019).

Для ефективного управління якістю та безпекою продукту менеджмент повинен застосовувати сучасні аналітичні інструменти, які дозволяють оцінити ризики, передбачити можливі дефекти та забезпечити постійне вдосконалення процесів.

Основні інструменти включають:

- FMEA - це метод системного аналізу можливих відмов компонентів чи процесів і оцінки їхнього впливу на безпеку та функціонування продукту. Даний інструмент допомагає виявити критичні елементи, визначити пріоритетність дій і запровадити превентивні заходи
- SPC (Statistical Process Control) - Статистичний контроль процесів, який дозволяє моніторити ключові параметри виробництва, визначати відхилення від норм і оперативно реагувати на нестандартні ситуації. SPC використовується для підтримки стабільної якості і зменшення кількості дефектів у серійному виробництві.
- APQP (Advanced Product Quality Planning) - планування якості на ранніх етапах розробки продукту. Інструмент допомагає менеджменту передбачити ризики, визначити контрольні точки та запланувати заходи для забезпечення відповідності вимогам замовника.
- PPAP (Production Part Approval Process) - процес затвердження виробничих деталей, який дозволяє перевірити відповідність продукції встановленим вимогам перед початком серійного виробництва. Це інструмент, що забезпечує документовану гарантію якості на етапі виходу продукту на ринок.
- методики кореневого аналізу (Root Cause Analysis) - використовуються для виявлення базових причин проблем і дефектів у процесах виробництва чи експлуатації продукту. Дозволяє впроваджувати системні коригувальні дії і попереджати повторення проблем

- контрольні карти, діаграми Парето та інші візуальні інструменти - застосовуються для графічного відображення відхилень, аналізу частоти дефектів та пріоритетності заходів. Це допомагає менеджменту швидко оцінити стан процесів і приймати ефективні рішення.

Роль менеджменту у системі управління якістю та безпекою продукту є комплексною: від стратегічного планування до щоденного контролю процесів і формування корпоративної культури.

Менеджмент не лише забезпечує дотримання процедур і стандартів, але й створює умови для ефективної інтеграції принципів безпеки та якості у всі сфери діяльності підприємства, що підвищує надійність та конкурентоспроможність автомобільної продукції.

Висновок до розділу 1

У першому розділі було проведено теоретичний аналіз основних аспектів управління якістю та безпекою продукції в автомобільній промисловості, а також визначено роль менеджменту у забезпеченні ефективного функціонування підприємств галузі. Було розглянуто сучасні підходи до організації систем управління, ключові стандарти та моделі, які забезпечують відповідність продукції міжнародним вимогам, зокрема ISO 9001, IATF 16949, а також принципи інтегрованого управління якістю та безпекою на всіх етапах життєвого циклу автомобільних компонентів.

Аналіз літературних джерел і практик показав, що основними факторами успішного управління є комплексний підхід до контролю якості, впровадження систем безперервного вдосконалення, а також формування корпоративної культури, орієнтованої на безпеку і якість продукції. Водночас відзначено, що низка підприємств стикається з труднощами в інтеграції сучасних стандартів і моделей управління, що обумовлено як технологічними, так і організаційними бар’єрами, включаючи недостатню автоматизацію процесів, слабку взаємодію між структурними підрозділами та обмежену підготовку персоналу.

Водночас виявлено ряд проблем, що обмежують ефективність управління якістю на практиці. Серед них – недостатня інтеграція процесів контролю безпеки на ранніх етапах проектування, обмежене використання цифрових технологій для моніторингу виробничих процесів, низький рівень систематичного навчання та підвищення кваліфікації персоналу. Такі фактори можуть призводити до збільшення виробничих втрат, підвищення ризиків виробництва неякісної продукції та негативно впливати на конкурентоспроможність підприємства на міжнародному ринку.

Отже, теоретичний аналіз підкреслює, що ефективне управління якістю та безпекою є комплексним і багаторівневим процесом, який потребує поєднання нормативно-правових вимог, сучасних методів контролю та навчання персоналу.

Впровадження таких підходів дозволяє не лише забезпечити відповідність продукції міжнародним стандартам, але й підвищити конкурентоспроможність підприємства на глобальному ринку та мінімізувати виробничі та технічні ризики.

РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕКОЮ ПРОДУКТУ В АВТОМОБІЛЬНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

2.1 Аналіз стану управління якістю в автомобільній промисловості

Автомобільна промисловість упродовж останнього десятиріччя переживає суттєві структурні зміни, пов’язані з переходом до електромобільності, цифровізації, екосистеми постачання та зміцненням вимог до безпеки продукту й екологічних параметрів транспортних засобів. Ці трансформації безпосередньо впливають на підходи до управління якістю, зокрема на стандартизацію виробничих процесів, контроль постачальників і розвиток систем управління ризиками.

Стан управління якістю в сучасній автомобільній промисловості формується під впливом глобальних економічних, технологічних і регуляторних тенденцій.

Автомобілебудування є однією з найбільш високотехнологічних галузей світової економіки, де на якість продукції та ефективність виробничих процесів впливають сотні взаємопов’язаних факторів: від інтеграції постачальників, цифровізації та сервісних технологій до вимог безпеки, екологічного законодавства та споживчих очікувань. У таких умовах якість розглядається не лише як характеристика готового виробу, а як стратегічний інструмент забезпечення конкурентоспроможності, довіри споживачів та відповідності глобальним стандартам.

В умовах постійних технологічних змін, посилення регуляторних вимог, розвитку електромобільності та цифровізації виробництва системи менеджменту якості набувають стратегічного значення для підприємств усіх рівнів - від OEM (Original Equipment Manufacturer) до Tier 3 постачальників.

Загальна динаміка розвитку галузі та її вплив на якість.

За останнє десятиріччя автомобільна індустрія пережила декілька хвиль структурних трансформацій:

- електрифікація транспорту, що потребує високих рівнів безпеки електронних систем та якості програмного забезпечення
- цифровізація процесів виробництва і логістики, що підвищує рівень простежуваності та контрольованості процесів
- глобальні кризові фактори (COVID-19, дефіцит мікрочипів, геополітичні зміни)
- посилення регуляторних вимог до безпеки, екологічності та кіберзахисту

Ці тенденції змінили роль систем менеджменту якості, які від класичної моделі ISO 9001 трансформувалися у комплексні багаторівневі системи, що поєднують вимоги IATF 16949, ISO 26262 (функціональна безпека), ISO/SAE 21434 (кібербезпека транспортних засобів), UNECE R155 і R156 (регуляція оновлень ПЗ та кіберзахисту).

Одним із ключових показників рівня формалізації управління якістю в автомобільній промисловості є поширення сертифікації за стандартом IATF 16949. За даними на 31 грудня 2023 року, світова база сертифікованих майданчиків налічувала 93 713 сертифікованих локацій.

В таблиці 2.1 зазначено перелік країн, в яких, станом на 2023 рік, зафіксовано найбільшу кількість сертифікованих майданчиків [6]:

Таблиця 2.1 – Кількість майданчиків, сертифікованих за стандартом IATF 16949

Країна	**Кількість сертифікатів**
Китай	52,253
Індія	7,146
Південна Корея	5,278
США	3,673
Німеччина	2,859
Мексика	2,164
Тайланд	1,85
Японія	1,833
Італія	1,568
Тайвань	1,569

Це свідчить, що стандартизація якості на рівні постачальників і виробників є глобальним явищем і фактично «пропуском» для участі у міжнародних ланцюгах постачання автомобільних компаній. Для підприємств, які мають IATF сертифікацію, створюється система, яка відповідає міжнародним очікуванням, вимогам OEM, а також дозволяє побудувати прозору, керовану і стабільну систему контролю якості.

Глобальна ситуація у виробництві авто також впливає на політику якості. За даними, у 2024 році світове виробництво автотранспорту зменшилося приблизно на 1% - до 92,491 млн одиниць [7]. В першій половині 2025 року (I півріччя) глобальне виробництво зросло - понад 45,6 млн одиниць автотранспорту, +3% до аналогічного періоду 2024 року.

Найбільша частина - легкові авто. За перше півріччя 2025-го легкових автомобілів було виготовлено 33,1 млн одиниць (зростання +5%).

Серед світових лідерів за обсягом виробництва залишаються: Китай, США, Японія, а також Індія і деякі європейські держави [8].

Світове виробництво легкових автомобілів у 2025 році характеризується високою концентрацією випуску в обмеженій групі країн, серед яких беззаперечним лідером залишається Китай. Обсяг його виробництва перевищує 31 млн автомобілів, що відповідає майже третині загальносвітового показника [9]. Така позиція є наслідком системної державної політики, значних капіталовкладень в електромобільні технології та розвитку власних ланцюгів постачання, які забезпечують Китаю роль ключового драйвера глобального автопрому. Значну частку ринку також утримують Японія, орієнтована на розвиток гібридних силових установок, та Німеччина, яка зберігає конкурентні переваги завдяки сильному преміальному сегменту й високим стандартам інженерії.

Помітний внесок у світове виробництво здійснюють США, Індія та Південна Корея, де акцент робиться на технологічних інноваціях, зокрема автономних системах керування та посиленні екологічних вимог. Водночас європейські виробники змушені адаптуватися до жорсткішого регулювання у сфері скорочення викидів, що стримує темпи зростання. За даними міжнародних галузевих

організацій [10], у 2025 році загальний обсяг світового виробництва легкових автомобілів зріс приблизно на 3% порівняно з попереднім роком, при цьому ключовим вектором розвитку залишається перехід до екологічно орієнтованих технологій [11].

В Україні у 2025-му зафіксовано невеликі обсяги власного виробництва: за перші 10 місяців зареєстровано лише 1 479 легкових авто українського виробництва. Це на 44,5% менше, ніж за аналогічний період 2024 року. Вантажівок - 1 991 одиниця (-13,4%), автобусів - 674 (але +17-% до попереднього періоду). Частка авто, вироблених в Україні, на ринку - мінімальна: лише ~2%. Майже весь ринок - це імпорт.

Основний виробник легкових авто - завод Єврокар (марка Škoda), решта - переобладнання імпортних шасі або вузлова/дообладнана збірка (вантажівки, спецтехніка, автобуси).

За фактом - вітчизняний автопром наразі функціонує дуже фрагментарно, без масштабної масової легкової промисловості [12].

Причини розриву між світовими трендами та ситуацією в Україні:

- світове виробництво користується перевагами великих ринків, масового виробництва, великих інвестицій - Україна таких масштабів не має
- в Україні - мінімальний попит на нові «вітчизняні» авто: імпорт переважає, а заводи, які могли б конкурувати за обсягами і ціною, або зупинені, або працюють на вузловій / дообладнювальній основі
- часто «українське виробництво» - це не повний цикл (штампування, зварювання, фарбування), а лише збірка / переобладнання імпортних компонентів - це знижує конкурентоспроможність.

На глобальному рівні - автопрому поступово повертається ріст: 2025-й поки дає невелике зростання виробництва після падіння. Попит на авто зберігається.

В Україні власне виробництво майже відійшло на другий план.

Для розвитку українського автопрому потрібні або великі інвестиції та створення нових заводів (з повним виробничим циклом), або спеціалізація на

спеціалізованій техніці, де є попит (наприклад, автобуси, спецтранспорт, ремонт/модернізація).

В умовах конкуренції з глобальним ринком, а також завдяки дешевшому імпорту та популярності іноземних брендів, без державної підтримки і сміливих рішень шанси на відновлення великомасштабного автовиробництва в Україні дуже обмежені.

Хоча відновлення великомасштабного виробництва автомобілів в Україні в умовах конкуренції з глобальним ринком є надзвичайно складним, сучасні виробники, навіть з обмеженими потужностями, змушені забезпечувати високі стандарти якості та безпеки продукції. Надійність автомобілів, мінімізація виробничих дефектів та дотримання вимог безпеки стають ключовими факторами конкурентоспроможності та довіри споживачів, що особливо важливо для інтеграції в міжнародні ланцюги постачання та партнерства з глобальними брендами.

У зв’язку з цим, система управління якістю та безпекою продукту виступає фундаментальним інструментом для ефективного функціонування автомобільних підприємств. Вона забезпечує стандартизацію процесів, контроль на всіх етапах виробництва, а також впровадження сучасних методів моніторингу та оцінки ризиків. Аналіз стану та структури цієї системи дозволяє оцінити здатність українських виробників підтримувати якість продукції на рівні світових стандартів і визначає перспективи розвитку автопромисловості навіть у межах нішевого або спеціалізованого виробництва.

Навіть якщо підприємства зараз не виробляють масово, наявність системи управління якістю дає суттєві переваги:

- гарантує, що навіть невеликий тираж чи партія відповідає стандартам, що підвищує довіру покупців та партнерів
- дозволяє мінімізувати дефекти, збої і повернення, що критично для репутації й витрат

- відкриває можливість постачати вузли або запчастини на зовнішні ринки або бути частиною міжнародних ланцюгів постачання, і сертифікація якості часто стає необхідною.

Розповсюдження IATF 16949 на понад 80 000 майданчиків у світі демонструє, що система менеджменту якості стала базовою нормою для автомобільної індустрії. Це слугує одним з найсильніших інструментів стандартизації процесів, що охоплюють постачальників усіх рівнів.

В галузі автовиробництва міжнародним «еталоном» систем управління якістю є стандарт IATF 16949. Цей стандарт розроблений International Automotive Task Force (IATF) у спільній роботі зі International Organization for Standardization (ISO).

IATF 16949 базується на принципах стандарту ISO 9001, проте доповнює їх вимогами, специфічними для автопромисловості: контроль на всіх етапах - від розробки й постачання компонентів до серійного виробництва і постачання запчастин [13].

Для компаній у ланцюзі постачання (компоненти, запчастини, вузли) мати сертифікацію IATF 16949 часто є обов'язковою умовою, щоб стати постачальником великих автовиробників (OEM).

Таким чином, в сучасній автоіндустрії стандарт IATF 16949 - це майже «вхідний квиток» для тих, хто хоче працювати серйозно, відповідально й конкурувати на міжнародному рівні.

Глобальна мінливість обсягів виробництва, підсилює роль стабільних, сертифікованих та ефективних систем управління якістю як засобу зменшення ризиків через нестабільний попит.

Для країн з меншим рівнем локального виробництва (таких, як Україна) - участь у глобальних ланцюгах постачань означає, що сертифікація і відповідність міжнародним нормам якості є необхідною умовою для конкурентоспроможності.

Але що навіть якщо сертифікація наявна, на практиці через обмежені ресурси, дефіцит компонентів, нестабільність логістики підтримувати стабільно високі показники якості дуже складно.

Тому для українських підприємств, які хочуть бути конкурентоспроможними, не достатньо просто «отримати сертифікат». Потрібна постійна культура якості, інвестиції в контроль, аудит, модернізацію, навчання персоналу, систематичний контроль постачальників.

Сертифікація за IATF 16949 може бути важливою умовою для виходу на міжнародні ринки або для співпраці з іноземними брендами, системний підхід до якості та технічна дисципліна, контроль постачальників і цифровізація виробництва можуть забезпечити конкурентоспроможність навіть без великомасштабного виробництва, інвестування у внутрішню організацію, навчання персоналу, контроль постійності якості - може давати стабільний продукт і гарну репутацію, що в умовах українського ринку може бути перевагою.

2.2 Аналіз діяльності підприємства автомобільної промисловості ТзОВ «LEONI»

ТзОВ «LEONI» - німецьке холдингове акціонерне товариство. Компанія була заснована в 1917 році і є одним із найстаріших підприємств Німеччини. Холдинг «LEONI AG» був заснований в 1917 році. Штаб-квартира компанії від самого заснування знаходиться в Нюрнберзі (Німеччина).

Загалом представництва «LEONI» працюють в 26 країнах з 52 дочірніми компаніями. Глобальна виробнича мережа складається з виробничих потужностей у Західній та Східній Європі, Північній Африці, Америці та Азії. Об’єкти розташовані в регіонах, що розвиваються, на основних ринках, і вибираються відповідно до вимог логістики, щоб забезпечити потреби клієнтів надійно та вчасно.

«LEONI» зосереджує свою діяльність у галузі досліджень і розробок в основних тенденціях автомобілебудівної галузі, таких як електромобілі, автономне водіння, доповнене сучасними рішеннями та функціональною інтеграцією, а також досвідом логістики та інженерії [19].

Як світовий постачальник продуктів, рішень і послуг для управління енергією та даними в автомобільній промисловості, «LEONI» генерує консолідований обсяг продажів близько 5,5 млрд євро з командою приблизно 95 000 працівників у 26 країнах світу [20].

Сфера діяльності підприємства охоплює проводи, оптичні волокна, стандартизовані кабелі та розроблені на замовлення кабельні мережі, пов'язані з ними компоненти, а також послуги.

Перший завод «LEONI» в Україні було відкрито у 2002 році в м. Стрий. У 2017 році відкрито завод у м. Коломия, який став найбільшим інвестиційним проєктом у Івано-Франківській області за останні 25 років. Підприємство виготовляє кабельні мережі до всесвітньовідомих автомобільних брендів та налічує більше 6000 працівників.

Підприємство продовжує здійснювати діяльність на території України в умовах воєнного стану, при цьому своєчасно сплачуючи податки та виконуючи всі соціальні зобов'язання перед працівниками. Виробничі підрозділи Компанії зосереджені у Львівській та Івано-Франківській областях, на територіях яких на сьогодні не ведуться активні бойові дії, а ключова сировина для виробничих потреб постачається з країн Європейського Союзу. Це забезпечує можливість безперервного здійснення основної операційної діяльності Компанії.

Керівництво компанії й надалі вживає заходів, спрямованих на ідентифікацію ризиків та зменшення негативного впливу війни на її діяльність. Водночас на результати функціонування компанії впливають чинники, що не підконтрольні управлінському персоналу, зокрема тривалість і інтенсивність воєнних дій, ситуація на лінії фронту, обсяги та характер міжнародної підтримки України, військової й гуманітарної допомоги, а також рішення уряду та центрального банку у сфері грошово-кредитної й фіскальної політики. Зазначені чинники впливають на рівень інфляції, валютний ринок, процеси реструктуризації державного боргу, умови співпраці з міжнародними фінансовими інституціями, платоспроможність держави та загальну макроекономічну стабільність.

Підприємство надає пріоритетне значення забезпеченню безпеки праці. Зокрема, в умовах воєнного стану керівництво компанії впровадило обов'язкову евакуацію працівників до бомбосховищ під час кожної повітряної тривоги, а також скоригувало режими роботи з урахуванням вимог комендантської години.

Суттєвим викликом для підприємства у 2023 році стала блокада кордону з боку Польщі, яка значно загострилася у лютому 2024 року та тривала до квітня 2024 року включно. Унаслідок цього підприємство було змушене шукати альтернативні, значно довші логістичні маршрути для постачання сировини від постачальників і доставки готової продукції клієнтам. Це призвело до додаткових витрат на збут та зростання вартості матеріалів.

ТзОВ «LEONI» є одним із найбільших за обсягами капіталовкладень і рівнем виробництва підприємств з іноземними інвестиціями у Львівській та Івано-Франківській областях. Це свідчить про наявність у компанії стабільної та сильної ринкової позиції, а також про правильно обрану стратегію розвитку.

Фінансові показники за попередні роки вказано в таблиці 2.2 [22]:

Таблиця 2.2 – Фінансові показники ТЗОВ «ЛЕОНІ ВАЕРІНГ СИСТЕМС»

	2024	2023	2022	2021
Дохід	8 341 180 000	8 891 091 000	8 583 664 000	6 582 486 000
Чистий прибуток, грн	311 112 000	397 690 000	95 369 000	292 515 000
Активи, грн	4 454 637 000	4 034 885 000	4 646 805 000	3 628 994 000
Середня зарплата до оподаткування, грн	27 581	20 906	17 159	13 260
Кількість працівників, осіб	4 815	5 934	7 403	8 037

У 2024 році підприємство зберігає фінансову стійкість, попри певне зниження окремих показників. Незважаючи на зниження доходу порівняно з 2023 роком, його обсяг у 8,34 млрд грн забезпечує достатній рівень операційної діяльності. Отримання чистого прибутку в розмірі 311,1 млн грн підтверджує здатність підприємства працювати ефективно навіть в умовах зовнішніх обмежень. Активи зросли до 4,45 млрд грн, що свідчить про зміцнення ресурсної бази підприємства.

Соціальні показники у 2024 році характеризуються зростанням середньої заробітної плати до 27 581 грн при подальшому скороченні чисельності персоналу до 4 815 осіб. Це вказує на курс підприємства на оптимізацію структури зайнятості та підвищення продуктивності праці.

Відчутний вплив на фінансові результати підприємства мала також зміна валютного курсу євро до гривні, який станом на 31 грудня 2024 року зріс на 4,07% порівняно з аналогічною датою 2023 року. У результаті інші доходи становили 3 613 тис. грн, фінансові витрати - 73 387 тис. грн, інші витрати - 52 143 тис. грн. Чистий фінансовий результат діяльності підприємства за 2024 рік склав 311 112 тис. грн [23].

Управління підприємством відбувається через центральний офіс у Німеччині. Він координує діяльність усіх підрозділів, визначає політики та стандарти, контролює фінансові потоки, займається стратегією та розвитком бренду. В Україні контроль на рівні країни здійснюється представництвом офісу в Стрию (рисунок 2.1):

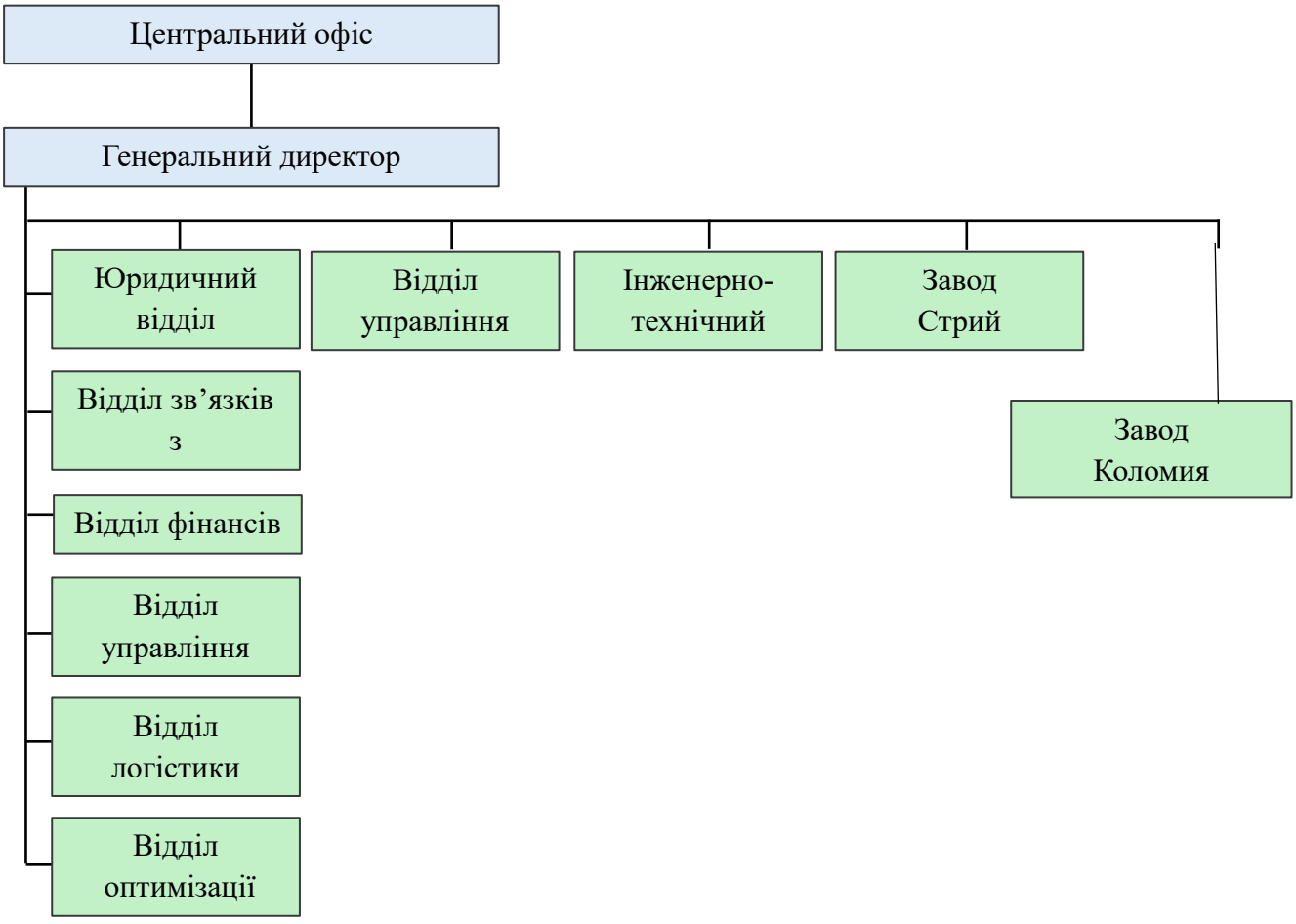


Рисунок 2.1 – Організаційна структура LEONI Україна

2.3 Аналіз системи управління якістю ТзОВ «LEONI»

Система управління якістю LEONI побудована за вимогами ISO 9001 та IATF 16949 і є частиною корпоративної системи управління. Вона централізована на глобальному рівні, але реалізується через локальні підрозділи на кожному заводі, зокрема в Україні.

Структура управління якістю: політика та стандарти якості формуються на корпоративному рівні. На рівні підприємства за них відповідає керівник з якості (Quality Manager), який підпорядковується директору заводу та функціонально - глобальній якості LEONI.

У складі відділу якості працюють наступні напрями: забезпечення якості виробництва, контроль продукції, робота з рекламаціями клієнтів, внутрішні аудити, управління документацією та сертифікацією (рисунок 2.2):

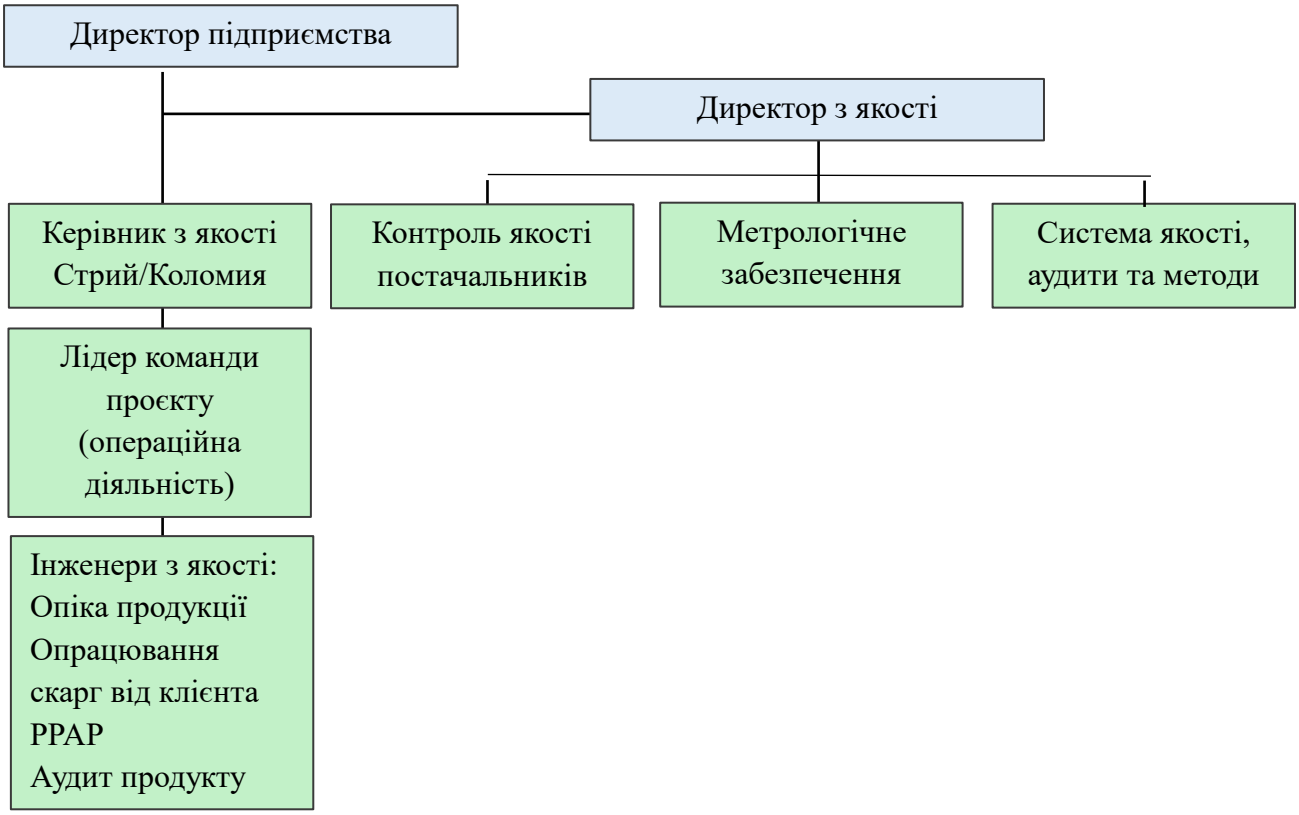


Рисунок 2.2 – Організаційна структура відділу якості

На українських заводах LEONI впроваджено систему управління якістю, яка поєднує вимоги міжнародних стандартів та вимоги клієнтів із автоіндустрії.

Така структура забезпечує відповідність жорстким вимогам автомобільних OEM, стабільність процесів і контроль ризиків. Сильними сторонами є стандартизація, регулярні аудити, використання FMEA, контрольних планів і принципів безперервного вдосконалення. Основні ризики пов’язані з високою залежністю від дисципліни персоналу та складністю координації між глобальними вимогами й локальними умовами, особливо в кризових ситуаціях.

До цього належить документування процесів: внутрішні інструкції, стандарти, чітка організація виробництва, зони переробки, контроль процесів - усе як частина системи менеджменту якості.

Проводяться внутрішні аудити, сертифікаційні аудити за стандартом IATF 16949 (стандарт для систем менеджменту якості в авто-галузі) та екологічним стандартом ISO 14001.

Загальна структура та стандарти якості:

- LEONI є частиною міжнародного концерну LEONI AG, що вже має усталені міжнародні практики управління якістю
- у своїй дивізії кабельних рішень LEONI застосовує сертифіковану систему управління якістю згідно зі стандартом ISO 9001:2015 [24]
- для виробництва кабелів та компонентів для автомобільної промисловості додатково сертифікований стандарт IATF 16949:2016 - спеціалізований стандарт для автомобільної галузі
- така сертифікація надає гарантії, що система менеджменту якості не просто декларативна, а відповідає вимогам глобальних виробників авто - тобто, допускає виробництво для провідних OEM.

LEONI використовує сучасні підходи для забезпечення стабільної якості та мінімізації дефектів:

- системи контролю процесів: SPC (статистичний контроль процесів), аналіз вимірювальних систем (MSA), аналіз можливих відмов і наслідків (FMEA) тощо. Це характерно для IATF/QS-систем

- орієнтація на «постійне вдосконалення»: компанія декларує політику безперервного вдосконалення, що має охоплювати всі рівні, від виробництва до менеджменту
- процедури інтеграції вимог клієнта та адаптації під них на рівні внутрішніх інструкцій: LEONI трансформує зовнішні - клієнтські або галузеві - вимоги у внутрішні процедури та інструкції, проводить актуалізацію та аудит
- внутрішні аудити та сертифікаційні аудити - як частина системи контролю та підтримки стандартів.

Крім цього, LEONI інвестує в технології, розвиток персоналу та компетенцій - усе це зазначено у офіційній політиці підприємства та політиці якості (додаток А), в яких підкреслюється відповідність стандартам управління якістю (як ISO-сертифікація, наприклад, ISO 9001, а також специфічні вимоги для автомобільної галузі), постійне вдосконалення процесів, робота з ризиками та запобігання дефектам. Компанія також акцентує увагу на системному підході до управління якістю, на навчанні співробітників та на співпраці з постачальниками, чиї товари та послуги відповідають її вимогам.

Основні принципи, які проголошені в політиці якості:

- орієнтація на задоволення клієнта - відповідати і перевищувати очікування клієнтів, ставлячи їх вимоги в центр усіх процесів відповідність вимогам - дотримання законів, галузевих стандартів і внутрішніх процедур
- робота з постачальниками - співпраця з надійними постачальниками, які підтримують високі стандарти якості
- розвиток персоналу - підвищення компетентності працівників і підвищення їхньої відповідальності за якість
- профілактика помилок і управління ризиками - постійний аналіз та оптимізація процесів, щоб запобігати дефектам, а не лише виправляти їх
- безперервне покращення - використання вимірювань, даних і методів для постійного підвищення ефективності системи управління якістю.

Завдяки такій системі управління якістю, LEONI отримує кілька суттєвих конкурентних переваг:

- можливість працювати як постачальник для великих світових автовиробників - адже наявність IATF 16949 є типовою вимогою для Tier-1 / Tier-2 постачальників
- знижений рівень браку, стабільність якості, передбачуваність процесів, що важливо для підприємств з великими об’ємами виробництва та частими поставками
- гнучкість у адаптації до специфічних вимог клієнтів (через інтеграцію вимог у внутрішні стандарти)
- постійне вдосконалення, що дає змогу оптимізувати витрати, процеси, підвищувати ефективність, конкурентоспроможність.

Потенційні виклики.

Незважаючи на сильну систему, є кілька аспектів, які можуть становити ризики або потребують постійного підтримання:

- стандарти і процедури - лише основа. Ефективність системи залежить від дисципліни, культури якості, компетентності персоналу. У великих обсягах виробництва - контроль і управління можуть ускладнюватися
- інтеграція вимог клієнтів, стандартів концерну та локальних реалій (українські умови, логістика, постачальники) - це складна задача. Якщо адаптація не буде ретельною, можлива невідповідність або зниження якості
- необхідно постійне оновлення: як технологій, так і процедур, особливо в умовах ринкових змін. Сертифікація – це тільки статична одиниця без подальшого розвитку
- в умовах нестабільності (економічна, політична, війна в Україні), підтримка стандартів, поставок, контролю може стати викликом.

LEONI демонструє, як велика міжнародна компанія із заводами в Україні може реалізувати на практиці стандартну передову систему якості, адаптовану до галузі, з усіма супутніми інструментами: сертифікацією, внутрішніми аудитами, SPC/FMEA/MSA, політикою безперервного вдосконалення.

2.4 Аналіз системи управління безпекою продукту

Сучасна автомобільна промисловість функціонує у середовищі зростаючих ризиків та підвищених вимог щодо технічної та експлуатаційної безпеки транспортних засобів. Автомобіль уже давно не розглядається як суто механічний виріб, оскільки його конструкція містить розгалужені електронні, комп'ютерні та комунікаційні модулі, що визначають поведінку транспортного засобу в різних ситуаціях.

Безпека автомобільної продукції вже не зводиться лише до окремих компонентів - вона формується як інтегрована система управління, яка охоплює весь життєвий цикл від проєктування до експлуатації та утилізації.

Ключовим нормативно-методичним підґрунтям для управління безпекою електричних і електронних систем автомобіля є ISO 26262. Цей стандарт визначає вимоги до функціональної безпеки транспортних засобів, охоплюючи весь життєвий цикл електро-/електронних систем - від концепції та проєктування до розробки, інтеграції, верифікації, виробництва та обслуговування [26].

Управління безпекою продукції за сучасним підходом передбачає використання структурованих методів оцінки ризиків, аналізу відмов, тестування, сертифікації та контрольних процедур на всіх етапах. Це дозволяє зменшити ймовірність функціональних збоїв, що можуть призвести до аварій або критичних ситуацій.

Разом з цим, безпека готового автомобіля не може бути гарантована лише за рахунок окремих компонентів чи модулів - важливим є належне управління ризиками на рівні всієї системи виробництва та постачання. Також актуальним стає постмаркетинговий контроль: моніторинг роботи систем, вчасне оновлення програмного забезпечення, реагування на виявлені дефекти або загрози протягом усього життєвого циклу транспортного засобу.

Таким чином, сучасна система управління безпекою автомобільної продукції це комплекс заходів, що поєднує функціональну безпеку (стандарти, тестування, верифікацію), кібербезпеку, аналіз ризиків, контроль якості компонентів та систем,

а також постмаркетинговий моніторинг. Такі підходи дозволяють пристосуватися до швидких технологічних змін, зростаючих вимог регуляторів та підвищених очікувань щодо надійності і безпеки з боку споживачів.

Переорієнтація світових виробників на превентивні підходи до виявлення потенційних ризиків зумовила формування нової моделі управління, де акцент робиться не на контролі вже виготовленої продукції, а на запобіганні відмовам у процесах розробки та виробництва. Відтак, безпека починає ототожнюватися з якістю проєктних рішень, процедурними вимогами та інструментами ризик-менеджменту на всіх етапах життєвого циклу виробу.

Паралельно з цим світові регулятори запроваджують нові вимоги щодо відповідності транспортних засобів технічним регламентам та директивам Європейського Союзу, які охоплюють питання конструктивних рішень, екологічної безпеки, оцінювання стійкості до зовнішніх впливів, а також перевірку активних і пасивних систем захисту.

Безпека автомобільної продукції дедалі частіше визначається не окремими технічними параметрами, а цілісною системою управління ризиками, стандартизованими процедурами, інструментами моніторингу та регуляторними вимогами, які постійно ускладнюються у зв’язку з цифровізацією та переходом до автономних транспортних технологій.

Актуалізація безпеки продукції на прикладі LEONI.

Аналіз рекламацій за 2021–2025 роки показує загальну тенденцію до зниження їх кількості, що свідчить про покращення результативності системи управління безпекою продукту. У 2021 році було зафіксовано 34 рекламації, з яких 7 мали потенційний вплив на безпеку продукції. У 2022 році кількість рекламацій скоротилася до 19, а потенційно небезпечних – до 4 випадків. У 2023 році зафіксовано найнижчу кількість рекламацій за весь період – 7, з яких 3 мали потенційний вплив на безпеку. У 2024 році відбулося тимчасове зростання загальної кількості рекламацій до 11 при незмінній кількості критичних випадків (3), що стало наслідком змін умов виробництва, а саме старту побудови нових типів продукту (новий модельний рік). У 2025 році кількість рекламацій знову

зменшилася до 9, а кількість випадків із потенційним впливом на безпеку – до 2 (рисунок 2.3):



Рисунок 2.3 - Аналіз рекламацій за 2021–2025 рр.

Загалом за досліджуваний період кількість рекламацій зменшилася на 73,5 %, а кількість рекламацій із потенційним впливом на безпеку – на 71,4 %. Це підтверджує, що система управління безпекою продукту на підприємстві функціонує результативно, забезпечуючи зниження рівня ризиків та ймовірності відкликань продукції.

LEONI Wiring Systems UA GmbH - підрозділ LEONI AG, який здійснює виробництво кабельних та провідникових систем для автомобільної промисловості, відіграє фундаментальну роль у забезпеченні електричної та експлуатаційної безпеки автомобілів. LEONI пропонує широкий спектр рішень - від стандартних кабелів до комплексних кабельних мереж із урахуванням сучасних трендів: електромобільність, підвищена комунікаційна складність, зональна архітектура.

Продукція цього типу забезпечує живлення та передавання даних для критичних систем автомобіля - електропостачання, блоків керування, сенсорів, систем безпеки. Відповідно, надійність кабельних мереж та їх відповідність стандартам має прямий вплив на безпеку кінцевого продукту - транспортного

засобу. Неякісна проводка, неналежна ізоляція або порушення стандартів можуть призвести до збоїв, коротких замикань, відмов систем - тобто підвищують ризики для користувача.

LEONI як постачальник кабельних мереж бере на себе відповідальність за якість, надійність, відповідність стандартам на етапі виробництва компонентів, від яких залежить загальна безпека транспортного засобу.

LEONI також адаптує свої технології під вимоги електромобілів: в асортименті є високовольтні кабелі, спеціалізовані кабельні системи, компоненти для живлення та зарядки - що зумовлює підвищені вимоги до ізоляції, стійкості до температур, електробезпеки.

Якщо постачальник відповідає за якість кабельних мереж на етапі виробництва, це значно зменшує ризики дефектів на стадії монтажу, експлуатації або гарантійного обслуговування. Тобто, система безпеки автомобіля починається саме зі стабільності та стандартів компонентів, а не лише з фінальних елементів (шасі, паски, подушки безпеки тощо).

LEONI застосовує методи безперервного удосконалення: впроваджує підходи на кшталт Six Sigma і загальну політику «постійного покращення».

Виробничі процеси стандартизовані, застосовуються чіткі процедури контролю, тестування і контроль якості кабелів, що гарантує відповідність вимогам до безпеки та надійності (ізоляція, стабільність сигналів, цілісність проводки).

У вимогах групи Volkswagen (Customer Specific Requirements) зазначено пряме посилання на необхідність наявності PSCR у постачальника. У документі підкреслюється, що Volkswagen AG вимагає призначення керівної ролі «Product Safety & Conformity Representative (PSCR) » відповідно до стандартів Formel-Q та IATF16949 (розділ 4.4.1.2).

На заводах підприємства запроваджена посада офіцера з безпеки продукту (PSCR - Product Safety and Conformity Representative) тобто посадова особа, яка відповідає за контроль безпечності та відповідності продукції стандартам. У контексті автомобільної промисловості роль PSCR включає такі ключові функції:

- контроль безпеки продукції - перевірка продукції на відповідність міжнародним стандартам, оцінка ризиків, пов’язаних з відмовами компонентів, що можуть спричинити аварійні ситуації
- забезпечення відповідності стандартам (conformity) - контроль відповідності продукції вимогам клієнтів (BMW, VW, Porsche) та регуляторним нормам, координація сертифікацій та внутрішніх аудитів для підтвердження відповідності
- моніторинг і реагування на дефекти - виявлення проблем у виробничих процесах або продукції, які можуть призвести до відкликань, аналіз причин дефектів та розробка коригувальних дій
- участь у відкликаннях продукції - PSCR координує процес відкликань: інформування клієнтів, організація логістики, усунення дефектів, фіксує у звіті відкликання та оцінює їх вплив на безпеку кінцевого продукту
- документування та звітність - підготовка звітів про відповідність та безпеку продукції для внутрішнього аудиту та зовнішніх організацій, ведення журналу інцидентів, дефектів та виконаних заходів
- рекомендації щодо поліпшення систем якості - на основі аналізу дефектів та відкликань PSCR пропонує зміни у виробничих процесах, тестуванні та постачанні, підтримує інтеграцію міжнародних стандартів у щоденну практику підприємства.

Завдяки суворому контролю якості і відповідності стандартам, кабельні системи LEONI менш імовірно матимуть дефекти - це зменшує ризики несправностей, коротких замикань, збоїв у системах, на які покладається безпека.

Стандартизація процесів і сертифікація (IATF 16949, ISO 14001) означають, що компанія дотримується встановлених правил, процедур, контролю - це підвищує надійність і передбачуваність виробництва.

Постійне вдосконалення, внутрішні аудити, контроль всіх етапів - від сировини до готової кабельної системи - створює культуру відповідальності, яка важлива для безпечного продукту.

2.5 Визначення основних проблем і ризиків у функціонуванні систем якості на підприємствах автомобільної промисловості

Системи управління якістю на підприємствах автомобільної промисловості відіграють ключову роль у забезпеченні надійності і безпеки продукції. Але практика показує, що навіть великі постачальники можуть стикатися з низкою проблем:

- невідповідність стандартам ISO 9001, IATF 16949 та внутрішнім процедурам
- нестабільність постачання компонентів
- відкликання продукції через технічні дефекти
- недостатня компетенція персоналу та низька культура якості.

Для всебічної оцінки стану систем управління якістю та безпекою продукції на підприємстві, а також для виявлення потенційних слабких місць, які можуть призвести до дефектів або відкликань продукції, було проведено комплексне дослідження, мета і очікувані результати якого зазначені в таблиці 2.3. Таблицю створено автором, базуючись на запланованих дослідженнях.

Таблиця 2.3 – Дослідження стану систем управління якістю та безпекою продукції на підприємстві

Метод дослідження	Мета	Очікувані результати
Опитування персоналу	Оцінка знань працівників щодо стандартів якості, дотримання процедур, культури безпеки та ефективності комунікації	Виявлення прогалин у знаннях, слабких місць у виконанні процедур, проблем у комунікації та потенційних ризиків
Аудит виробничих процесів	Перевірка фактичного виконання процедур контролю якості, коригувальних дій та роботи з постачальниками	Виявлення недоліків у процесах, слабких місць контролю, потенційних джерел дефектів
Аналіз відкликань продукції	Оцінка історії дефектів та відкликань для виявлення системних проблем	Ідентифікація критичних вузлів, найбільш проблемних компонентів та типових причин дефектів
FMEA / PFMEA	Оцінка ймовірності та впливу потенційних дефектів у виробничих процесах	Визначення критичних точок процесу та пріоритетних заходів для зниження ризику дефектів

Опитування персоналу проводилося на основі авторської аналітичної картки, що включала 16 питань (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4 – Аналітична картка для опитування персоналу

Питання	**Оцінка**
Наскільки добре ви знайомі з вимогами ISO 9001 та IATF 16949?	5
Наскільки ефективно ви застосовуєте знання стандартів у своїй роботі?	4
Наскільки чітко дотримуються внутрішніх процедур контролю якості у вашому підрозділі?	4
Наскільки ефективно працює комунікація між відділами щодо питань якості?	3
Наскільки швидко реагує підрозділ на виявлені відхилення та дефекти?	4
Наскільки ефективно впроваджуються коригувальні дії після виявлення дефектів?	3
Наскільки добре документи та записи контролю якості відображають реальні процеси?	4
Чи добре Ви знаєте, до кого звертатися у випадку виявлення невідповідності продукту?	4
Наскільки активно PSCR/PSO залучений до вирішення питань безпеки та якості у вашому підрозділі?	3
Наскільки персонал дотримується процедур безпеки під час виробництва?	5
Наскільки культура якості поширена серед працівників вашого підрозділу?	4
Наскільки швидко інформація про дефекти або проблеми передається відповідальним особам?	3
Наскільки ефективно підрозділ аналізує причини дефектів та відхилень?	4
Наскільки достатньо вас навчали процедурами контролю якості та безпеки?	4
Наскільки система управління якістю знижує ризики появи дефектів у продукції?	4
Середня оцінка	3,9

Інтерпретація:

1 – зовсім не знайомий/а

2 – обмежено знайомий/а

3 – частково знайомий/а

4 – добре знайомий/а

5 – повністю добре знайомий/а

Результат опитування - середній бал 3,9, це свідчить про загально добрий рівень знань та дотримання процедур, але водночас є потенційні слабкі місця, які потребують уваги.

Ключові сильні сторони:

- добре знання стандартів і процедур: більшість працівників мають достатній рівень обізнаності щодо ISO 9001, IATF 16949 та внутрішніх регламентів
- виконання базових процедур контролю якості: персонал здатен виконувати стандартні операції відповідно до документації
- загальна культура якості: існує усвідомлення важливості безпеки та якості продукції серед більшості працівників.

Ключові слабкі сторони:

- недостатня ефективність комунікації між підрозділами щодо проблем якості, що може призводити до затримок у виявленні та усуненні дефектів
- затримки у реагуванні на відхилення та впровадженні коригувальних дій, що підвищує ризик повторного виникнення дефектів
- обмежена інтеграція ролі офіцера з безпеки (PSCR/PSO) у щоденні процеси

Рекомендації щодо покращення:

- посилити міжвіддільну комунікацію: регулярні наради, швидкий обмін інформацією про проблеми якості та відхилення.
- оптимізувати час реагування на відхилення: встановлення чітких процедур та контрольних термінів для впровадження коригувальних та превентивних дій
- інтегрувати роль PSCR у повсякденні процеси: залучення офіцера з безпеки до аудитів, аналізу дефектів та відкликань, а також до навчання персоналу
- підвищити прозорість та документування процесів контролю якості, щоб швидко відстежувати проблеми та реагувати на них.

Аудит виробничих процесів: аудит виробничих процесів проводився з метою оцінки фактичного виконання процедур контролю якості, ефективності

коригувальних дій та роботи з постачальниками. Основні напрями аудиту включали:

- перевірка документованих процедур – наявність інструкцій, журналів контролю та протоколів тестування
- оцінка виконання контрольних операцій – перевірка відповідності фактичних процесів внутрішнім стандартам і вимогам клієнтів
- контроль постачальників – перевірка документів постачальників, сертифікатів та звітів про тестування компонентів
- аналіз коригувальних дій – оцінка того, як швидко та ефективно впроваджуються заходи після виявлення дефектів.

Основними відхиленнями є незначні неточності у веденні записів з контролю процесів, часткове оновлення регламентуючих документів, а також окремі випадки неповного дотримання встановлених інструкцій персоналом.

Такі відхилення не мають системного характеру і можуть бути усунуті в межах коригувальних дій без потреби суттєвих змін у процесах.

Результати аудиту якості з мінімальними відхиленнями свідчать про загалом стабільне та контрольоване функціонування системи управління якістю на підприємстві. Виявлені невідповідності мають локальний характер, не впливають безпосередньо на безпеку продукції або виконання ключових вимог стандартів і, як правило, пов’язані з окремими елементами документації, дотриманням процедур або повнотою записів.

Загальний висновок аудиту підтверджує відповідність системи управління якістю вимогам застосовних стандартів та внутрішніх регламентів. Разом з тим, рекомендовано посилити внутрішній контроль за актуальністю документації, підвищити обізнаність персоналу щодо процедур та забезпечити своєчасне закриття коригувальних дій з метою запобігання повторенню мінімальних відхилень у майбутньому.

Аналіз відкликань продукції: загальна кількість відкликань: у першому кварталі 2025 року було відкликано 3,46 мільйона автомобілів, що є найнижчим квартальним показником за останні понад 10 років і значним зниженням порівняно

з 6,58 мільйона у четвертому кварталі 2024 року. У другому кварталі 2025 року зафіксовано понад 7,3 мільйона відкликаних транспортних засобів - це найбільший квартальний показник з початку 2024 року та різкий контраст із низьким рівнем у першому кварталі цього року (рисунок 2.4) [38]:

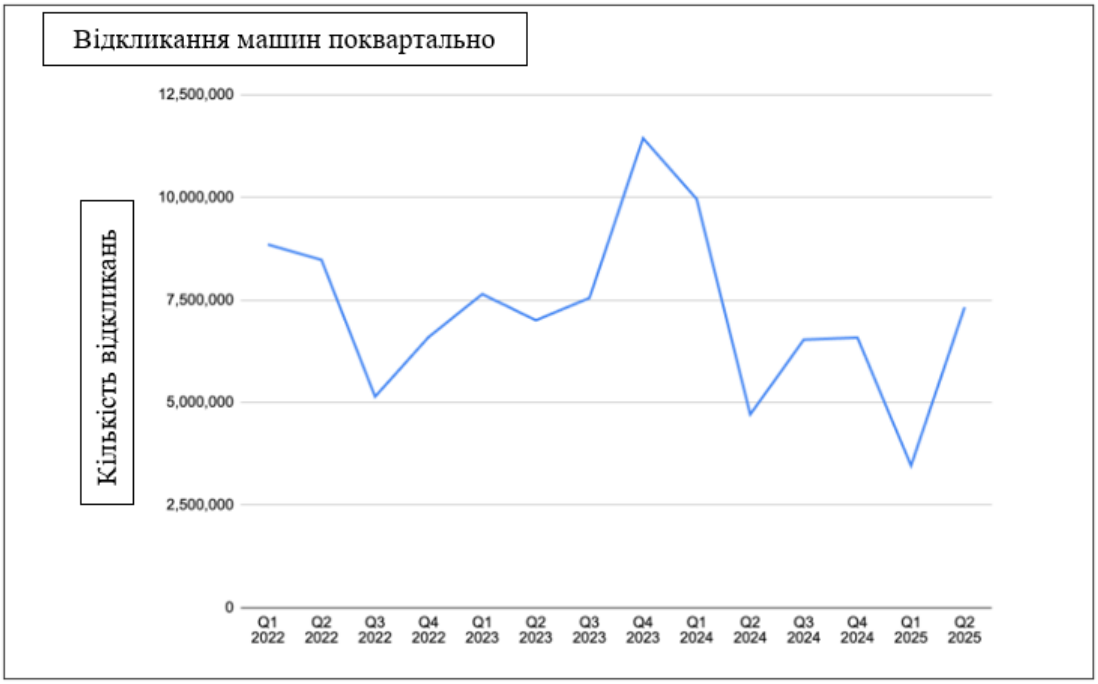


Рисунок 2.4 – Відкликання автомобілів поквартально

Автовиробники продовжують долати проблеми в ланцюгах постачання, впроваджувати нові технології та реагувати на зростаючі очікування споживачів, і відкликання залишаються ключовим інструментом для захисту водіїв і зміцнення довіри клієнтів.

Зростання обсягів відкликань не тільки загрожує водіям, але й підриває довіру споживачів до надійності автомобілів. З огляду на підвищені проблеми безпеки, автовиробники повинні впроваджувати суворіші протоколи забезпечення якості та проактивні стратегії управління відкликаннями, щоб швидко усувати дефекти, захищати водіїв та відновлювати довіру громадськості до галузі.

Найпоширенішими компонентами для відкликань в 2025 році були системи запобігання наїзду заднім ходом, двигун та його охолодження, гальма, що підкреслює постійні проблеми з безпекою. Проблеми із електричними системами,

які стосуються також кабельних мереж, становлять 5% і знаходяться на 7 місці із переліку причин відкликань.

Основні причини відкликань та потенційні причини даних помилок за 2025 рік зображені на рисунку 2.5 [39]:

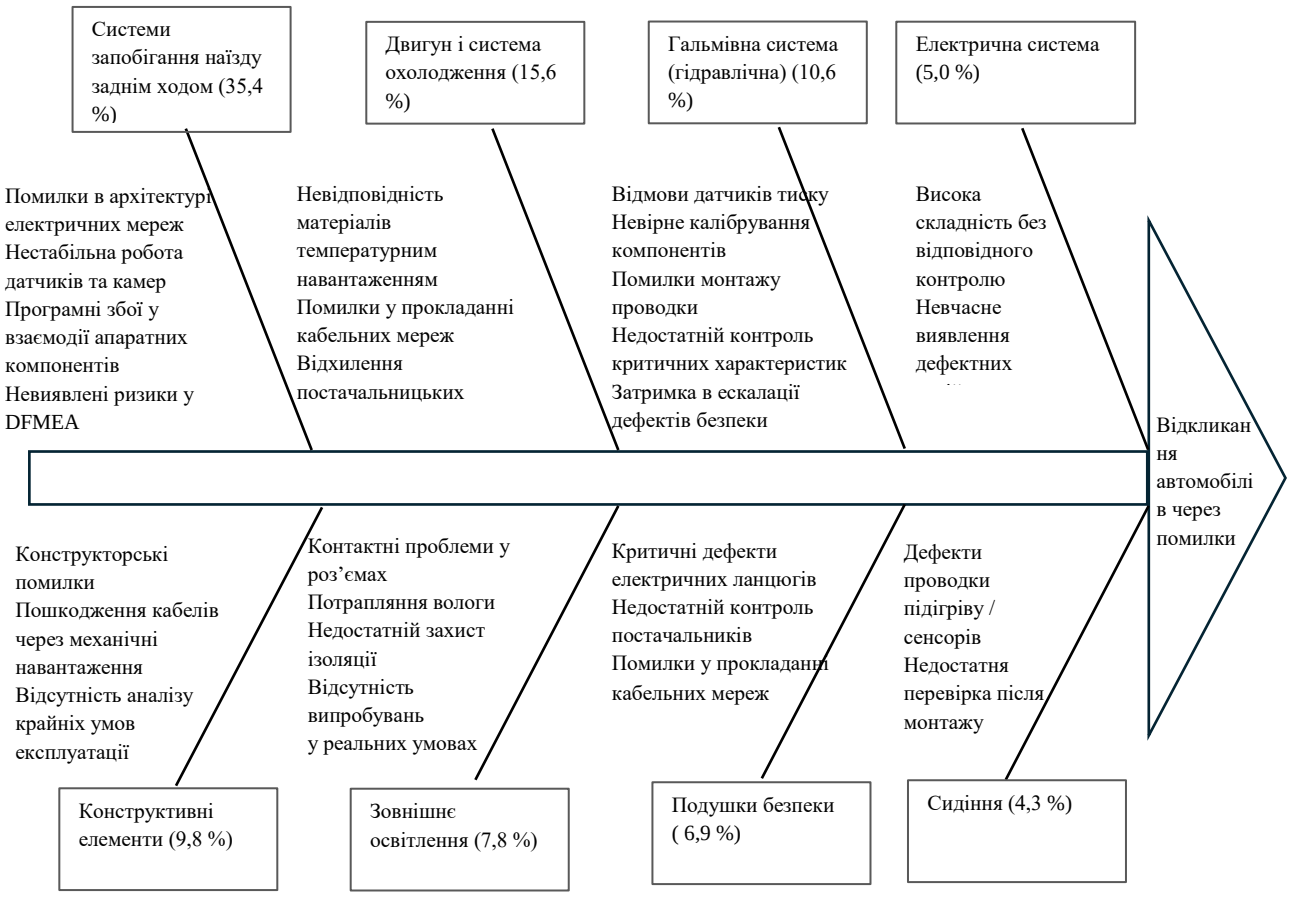


Рисунок 2.5 – Основні причини відкликань автомобілів у 2025 році

Джерело: побудовано автором

Топ-3 причини відкликань за останні 3 роки зображено у таблиці 2.5:

Таблиця 2.5 – топ-3 причини відкликань авто за 2023-2025 роки

2023	Системи запобігання наїзду заднім ходом	Асистент запобігання зіткненню	Електричні системи
2024	Електричні системи	Несправність Airbag	Системи запобігання наїзду заднім ходом
2025	Системи запобігання наїзду заднім ходом	Двигун і система охолодження	Гальмівна система (гідравлічна)

Джерело: сформовано автором

За період 2024 - 2025 років в офіційних звітах регуляторів безпеки зафіксовано 1 факт відкликання автомобілів, що безпосередньо пов’язаний з деталями, які постачалися компанією Leoni (Leoni AG). За даними NHTSA (Офіс дорожньої безпеки США), у 2024 році було проведено добровільне відкликання Rolls-Royce, пов’язане з дефектом кабелю (ground cable equipotential bonding), що постачався Leoni AG. Це відкликання було ініційоване після виявлення залишків клею на контакті кабелю, що могло спричиняти коротке замикання або ризик теплового інциденту під час діагностики автомобіля. У звіті вказано, що саме кабель від Leoni був причиною дефекту, і компанія разом із дилерськими центрами проводили перевірку і виправлення цієї деталі [40].

Проведений аналіз відкликань автомобілів у 2024-2025 роках свідчить, що навіть поодинокі дефекти критичних компонентів, зокрема елементів електричної проводки, можуть призводити до добровільних відкликань із міркувань безпеки. Кейс Rolls-Royce із виявленням залишків клею на кабелі заземлення підтверджує високу чутливість сучасних автомобільних систем до відхилень у виробничих процесах постачальників.

Результати розслідування демонструють, що ключову роль у запобіганні ескалації ризиків відіграють своєчасні інженерні перевірки, блокування потенційно ураженої продукції, аналіз першопричин та ефективна взаємодія між автовиробником і постачальником. Водночас сам факт відкликання вказує на наявність залишкових ризиків у процесах контролю якості та обробки компонентів.

Загальносвітова статистика відкликань у 2025 році підтверджує, що проблеми електричних та безпекових систем залишаються одними з найпоширеніших, що підсилює вимоги до функціонування систем управління якістю в автомобільній промисловості. За цих умов особливої ваги набуває роль офіцера з безпеки продукту, який забезпечує координацію дій у разі виявлення дефектів, контроль відповідності продукції вимогам безпеки та інтеграцію результатів FMEA/PFMEA у практичні управлінські рішення.

Оцінка впровадження FMEA/PFMEA на підприємстві: у рамках дослідження проведено оцінку впровадження FMEA/PFMEA для визначення критичних точок

виробничого процесу та пріоритетних заходів щодо зниження ризику дефектів. Перевірка охоплювала такі аспекти:

1 Ідентифікація критичних процесів і компонентів – виявлено та задокументовано всі етапи виробництва, де дефекти можуть мати серйозні наслідки для безпеки та функціональності продукції. Визначено засоби для коригування та контролю процесів

2 Наявність оцінки ризику дефектів – аналіз Severity (серйозності наслідків), Occurrence (ймовірності виникнення) та Detection (ймовірності виявлення) є наявним для кожного критичного процесу

3 Розрахунок пріоритетного індексу ризику (RPN) - визначено процеси та ділянки з найвищими значеннями RPN, які потребують першочергового втручання.

4 Визначення пріоритетних заходів - на основі RPN сформовано перелік превентивних і коригувальних дій для зниження ризику дефектів на критичних ділянках.

5 Документування та контроль впровадження заходів - перевірено, що всі критичні точки і пріоритетні заходи зафіксовані у документації та регулярно оновлюються відповідно до фактичних процесів.

FMEA впроваджено ефективно: критичні точки процесу визначені, пріоритетні заходи для зниження ризику дефектів розроблені і реалізуються, що забезпечує високий рівень превентивного управління якістю продукції.

Система дозволяє своєчасно виявляти потенційні дефекти, розробляти та впроваджувати превентивні заходи, що значно підвищує надійність продукції.

Потенційні слабкі місця системи управління якістю та безпекою підприємства автомобільної промисловості на прикладі LEONI:

- залежність від постачальників сировини та компонентів: навіть якщо заводи LEONI суворо контролюють виробничий процес, дефекти або невідповідність стандартам можуть прийти з боку сторонніх постачальників матеріалів (провідників, ізоляції, пластикових корпусів). Це створює ризик, що дефектна сировина пройде в серійне виробництво, впливаючи на надійність кабельних систем.

- складність системи електропроводки в сучасних автомобілях: кабельні мережі стають дедалі складнішими: високовольтні кабелі для електромобілів, багаторівневі датчики, інтеграція з автономними системами. Це ускладнює контроль на всіх етапах, і навіть невелика помилка у проєктуванні чи збірці може призвести до критичних збоїв у роботі авто. Недостатній контроль якості на одному з ланцюгів постачання може призвести до великих фінансових та іміджевих втрат для виробника автомобілів, що використовують продукцію
- людський фактор та навчання персоналу: попри автоматизацію, частина процесів залежить від операторів і інженерів. Недостатнє навчання, відволікання або порушення процедур можуть призвести до браку або помилок у монтажі кабелів
- обмеження внутрішніх аудитів та перевірок: частота та глибина внутрішніх аудитів обмежені ресурсами. Це означає, що деякі проблеми можуть залишитися непоміченими до моменту виявлення їх у готових продуктах
- через війну у 2022-2025 роках LEONI та інші підприємства у цій ніші переживали серйозні збої у виробництві, що спричинило кризу пропозиції та перезапуск процесів після зупинки. Це безпосередньо впливає на здатність підтримувати стабільні стандарти якості продукції, оскільки перезапуск виробничих ліній показує ризики втрати напрацювань у системі контролю якості
- взаємодія з клієнтами та адаптація до нових стандартів: виробник постачає кабелі для різних автовиробників. Кожен з клієнтів має свої технічні вимоги та специфікації, що змінюються з часом. Невчасна адаптація до нових стандартів або технічних вимог може знизити ефективність системи управління безпекою
- післяпродажний контроль та зворотний зв’язок: після установки кабельних систем у автомобілі, LEONI має обмежені можливості безпосередньо контролювати експлуатаційні умови. Збої або дефекти можуть виявлятися лише через звіти клієнтів, що може уповільнювати реакцію на проблеми
- LEONI переживає період реструктуризації та зміни власника (акції придбані Luxshare у 2025 році) [45]. Такі зміни потенційно можуть відволікати

ресурси та увагу від контролю якості впровадження нових процесів чи оптимізації існуючих, фінансові та організаційні зміни можуть знизити інвестиції у навчання персоналу, модернізацію обладнання, аудит якості тощо, тому потрібно додатково контролювати всі процеси для уникнення подібних ризиків.

Навіть у компанії з високим рівнем стандартизації та системою управління якістю, як LEONI, завжди існують потенційні ризики.

Основні джерела слабких місць - зовнішні постачальники, складність систем, людський фактор, обмежені ресурси для аудитів та адаптація до змін. Розуміння цих слабких місць дозволяє керівництву та інженерам LEONI оптимізувати процеси, підвищувати контроль і впроваджувати додаткові превентивні заходи, що ще більше зміцнює безпеку кінцевого продукту - автомобіля.

Висновок до розділу 2

У межах даного розділу було проаналізовано стан функціонування систем управління якістю та безпекою продукції в автомобільній промисловості з урахуванням сучасних глобальних тенденцій і практики відкликань транспортних засобів. Проведений аналіз засвідчив, що зростання складності автомобільних технологій, особливо у сфері електричних та електронних систем, суттєво підвищує вимоги до ефективності процесів контролю якості на всіх етапах життєвого циклу продукції.

Дослідження статистики відкликань у 2024 - 2025 роках показало, що навіть незначні відхилення у виробничих процесах постачальників можуть призводити до ризиків для безпеки споживачів та значних репутаційних і фінансових втрат для автовиробників. Це підтверджує критичну роль превентивних інструментів управління ризиками, зокрема FMEA та PFMEA, а також необхідність їх практичної інтеграції у систему управління якістю.

На прикладі діяльності постачальника автомобільних компонентів LEONI встановлено, що ключовими чинниками ефективного функціонування системи якості є своєчасне виявлення відхилень, результативний аналіз першопричин,

налагоджена комунікація між учасниками ланцюга постачання та чітко визначена відповідальність за безпеку продукції.

Особливого значення в цьому контексті набуває роль офіцера з безпеки продукту (Product Safety and Conformity Representative), який забезпечує координацію дій у разі виникнення критичних ризиків та сприяє зниженню ймовірності відкликань.

Окрему увагу в межах розділу слід приділити якості внутрішніх і міжорганізаційних комунікацій, які є критичним фактором ефективного функціонування системи управління якістю та безпекою продукції. Недостатня формалізація каналів комунікації, розмитість відповідальності та відсутність єдиного центру координації ускладнюють процес прийняття рішень у критичних ситуаціях. У цьому контексті роль PSCR полягає не лише в контролі відповідності та безпеки, а й у забезпеченні оперативного обміну інформацією між усіма зацікавленими сторонами, включно з автовиробником, постачальниками та регуляторними органами.

Таким чином, результати розділу підтверджують, що підвищення ефективності системи управління якістю в автомобільній промисловості можливе за умови поєднання системного підходу до управління ризиками, розвитку внутрішніх комунікацій і посилення відповідальності за безпеку продукції на рівні як підприємства, так і всього ланцюга постачання.

Отже, для підвищення ефективності функціонування систем управління якістю та безпекою на підприємствах автомобільної промисловості необхідне поєднання технічних, організаційних та освітніх заходів, що дозволить забезпечити оптимізацію процесів, підвищення безпеки продукції та відповідність сучасним стандартам і вимогам ринку.

РОЗДІЛ 3 УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕКОЮ ПРОДУКТУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АВТОМОБІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

3.1 Напрями удосконалення системи управління якістю

Вдосконалення системи управління якістю на підприємствах автомобільної промисловості є ключовим фактором забезпечення конкурентоспроможності, підвищення безпеки продукції та мінімізації виробничих ризиків. На основі аналізу стану управління якістю та практик провідних компаній, можна виділити кілька основних напрямів вдосконалення системи управління якістю (рисунок 3.1):

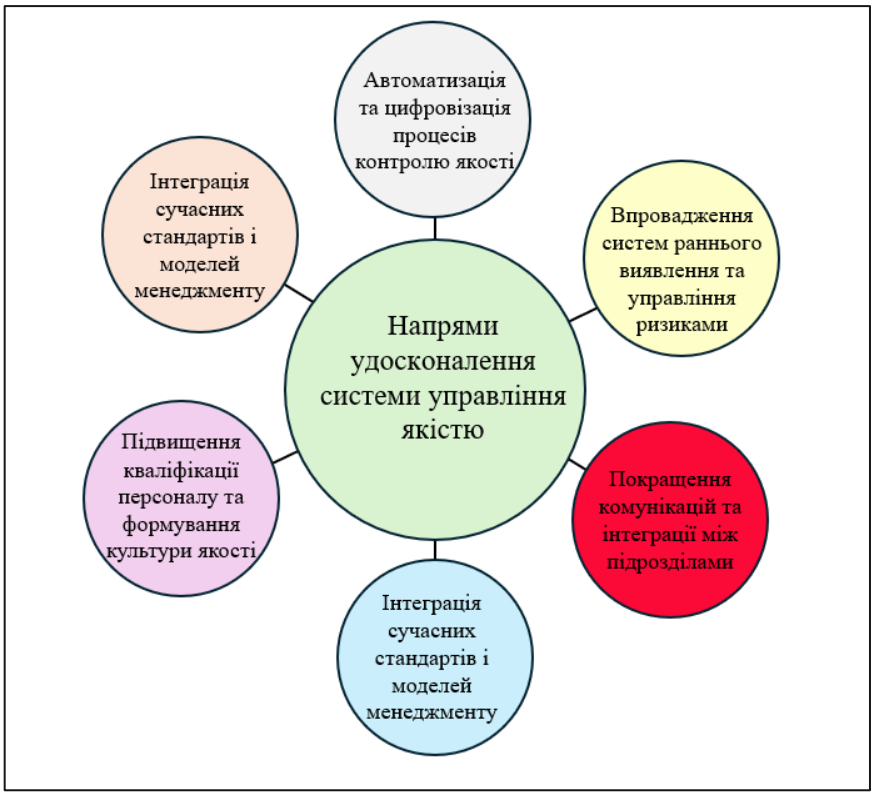


Рисунок 3.1 – Напрями удосконалення системи управління якістю

1 Інтеграція сучасних стандартів і моделей менеджменту. Для забезпечення високої якості продукції доцільно впроваджувати та підтримувати відповідність міжнародним стандартам, зокрема ISO 9001 та IATF

16949, а також застосовувати сучасні моделі управління, такі як PDCA, Lean, Six Sigma та моделі життєвого циклу продукту. Це дозволяє стандартизувати процеси, підвищити ефективність контролю та скоротити виробничі втрати.

2 Автоматизація та цифровізація процесів контролю якості. Використання цифрових систем моніторингу, промислових сенсорів та програмних рішень для аналізу виробничих даних сприяє своєчасному виявленню дефектів та оптимізації виробничих процесів. Цифровізація також дозволяє інтегрувати контроль якості на всіх етапах життєвого циклу продукції, включаючи проєктування, виготовлення та постачання.

3 Підвищення кваліфікації персоналу та формування культури якості. Одним із ключових напрямів є систематичне навчання персоналу, підвищення його компетентності у сфері контролю якості, безпеки та сучасних методів менеджменту. Формування корпоративної культури якості забезпечує активну участь усіх працівників у процесах покращення та підтримання стандартів продукції.

4 Впровадження систем раннього виявлення та управління ризиками. Для мінімізації дефектів та забезпечення безпеки продукції важливо застосовувати системи управління ризиками (FMEA, HACCP для компонентів, аналіз надійності), що дозволяють оцінити потенційні проблеми на ранніх етапах виробництва та вчасно впроваджувати коригувальні дії.

5 Покращення комунікацій та інтеграції між підрозділами. Ефективність системи управління якістю значною мірою залежить від взаємодії між проєктними, виробничими та контрольними підрозділами. Вдосконалення внутрішніх комунікацій, встановлення чітких процедур обміну інформацією та координація дій дозволяють зменшити ймовірність помилок та підвищити оперативність реагування на дефекти.

6 Регулярний аудит та постійне вдосконалення. Необхідно здійснювати систематичний внутрішній та зовнішній аудит системи управління якістю, оцінювати ефективність процесів та впроваджувати зміни на основі отриманих результатів. Принцип постійного вдосконалення (Kaizen)

дозволяє підтримувати високу якість продукції та адаптуватися до змін ринкових та технологічних умов.

Реалізація зазначених напрямів вдосконалення дозволяє підвищити ефективність системи управління якістю, забезпечити стабільність виробничих процесів, зменшити кількість дефектної продукції та підвищити довіру споживачів до підприємства. Важливо, що ці заходи формують інтегровану систему управління, здатну адаптуватися до сучасних викликів автомобільної промисловості та забезпечувати відповідність продукції міжнародним стандартам.

На основі проведених власних досліджень, зокрема застосування FMEA, результатів опитувань персоналу, внутрішніх аудитів та аналізу відкликань автомобілів, можна сформувати цілеспрямовані напрями вдосконалення системи управління якістю, орієнтовані на усунення першопричин проблем, а не лише їх наслідків.

Результати оцінки FMEA свідчать про необхідність поглиблення ризик-орієнтованого підходу в управлінні процесами. Доцільно зосередитися на процесах із підвищеними значеннями RPN шляхом перегляду контрольних заходів, підвищення їх ефективності та впровадження превентивних дій ще на етапі планування і змін у процесах. Це дозволить зменшити ймовірність виникнення критичних відхилень і підвищити стабільність якості продукції.

Наступним заходом є підвищення ролі персоналу у виявленні та ескалації проблем якості. На основі опитувань доцільно впровадити зрозумілі механізми повідомлення про потенційні ризики без страху санкцій, а також чіткі канали комунікації з відповідальними за якість і безпеку продукту. Впровадження включає розробку цільових навчальних програм, регулярні тренінги за результатами аудитів і FMEA, а також оцінювання засвоєння знань. Очікуваний результат - зростання кількості ранніх повідомлень про проблеми, зниження ризику прихованих дефектів та формування культури якості.

Третім заходом є удосконалення системи раннього виявлення сигналів ризику. Впровадження полягає у поєднанні результатів аудитів, внутрішніх відхилень, рекламацій і зворотного зв’язку від персоналу в єдину аналітичну базу.

Очікуваним результатом є своєчасна ідентифікація тенденцій, що можуть призвести до серйозних дефектів або відкликань, ще до їх масштабування.

Четвертим заходом є вдосконалення системи управління документацією та записами. Реалізація передбачає впровадження електронного контролю версій, чітке визначення відповідальних за актуальність документів і регулярний перегляд процедур. Очікуваний результат - зменшення кількості мінімальних невідповідностей під час аудитів і підвищення дисципліни виконання вимог.

Узагальнюючи, напрями вдосконалення системи управління якістю, сформовані на основі аналізу FMEA, опитувань, проведеного аудиту і аналізу відкликань, мають бути інтегрованими, орієнтованими на ризики, розвиток компетентності персоналу та безперервне поліпшення процесів, що відповідає сучасним вимогам стандартів якості та практиці автомобільної промисловості.

3.2 Удосконалення комунікацій і відповідальності в межах ролі Product Safety Officer

Роль Product Safety Officer є ключовою у забезпеченні безпеки автомобільної продукції та управлінні ризиками, пов’язаними з відкликаннями, дефектами та інцидентами безпеки. На основі проведених досліджень, включно з FMEA, аудитами, опитуваннями персоналу та аналізом відкликань, визначено основні проблеми у сфері комунікацій та відповідальності:

- недостатня прозорість та розуміння каналів повідомлення про потенційні ризики
- затримки у реагуванні на критичні відхилення через недосконалу інтеграцію аналізу відкликань в процеси FMEA
- обмежена інтеграція з процесами управління якістю та контролю безпеки продукту.

Для усунення цих проблем запропоновано такі напрямки удосконалення:

- Стандартизовані канали комунікації - впровадження формалізованих каналів повідомлення про ризики, включаючи електронні системи ескалації,

регулярні звіти про відхилення та відкликання, а також щотижневі наради між PSO та керівниками функціональних підрозділів. Очікуваний результат - скорочення часу реагування на потенційно небезпечні ситуації та підвищення прозорості процесів

- Чітке визначення ролей та відповідальності:

Формалізація обов'язків офіцера з безпеки продукту, зокрема у прийнятті рішень щодо коригувальних дій, контролю виконання процедур безпеки та взаємодії з підрозділами якості та виробництва. Очікуваний результат - зменшення дублювання функцій, підвищення відповідальності за прийняті рішення та ефективності управління ризиками

- Підвищення компетентності та культури безпеки: Проведення регулярних навчальних програм для PSO та інших ключових учасників процесів безпеки, тренінги з процедур ескалації та аналізу першопричин. Очікуваний результат - зростання компетентності персоналу, формування культури безпеки та підвищення ефективності контролю продукту.

Узагальнюючи, удосконалення комунікацій і відповідальності в межах ролі Product Safety Officer дозволяє створити інтегровану систему управління безпекою автомобільної продукції, яка ефективно реагує на відхилення, запобігає критичним дефектам та забезпечує стабільне підвищення рівня безпеки продукту відповідно до вимог галузі.

3.3 Підвищення ефективності процесів контролю безпеки продукту та розрахунок ефективності запропонованих рішень

Підвищення ефективності процесів контролю безпеки продукту на основі проведених досліджень має бути спрямоване на запобігання критичним дефектам, які можуть призвести до відкликань автомобілів.

Ключовим напрямом є системна інтеграція результатів аналізу відкликань у процеси контролю безпеки продукту. На практиці це означає формалізований механізм трансформації причин відкликань у вимоги до контрольних планів,

FMEA та процедур верифікації. Очікуваним ефектом є зменшення ймовірності повторення критичних дефектів, які безпосередньо впливають на безпеку споживачів.

Крім того, результати аудитів і опитувань підтверджують доцільність удосконалення механізмів ескалації питань безпеки продукту. Чітко визначені канали повідомлення про потенційні ризики, участь відповідальних за безпеку продукту в ухваленні технічних рішень і регулярний перегляд ефективності контрольних заходів сприяють підвищенню рівня безпеки. У підсумку це забезпечує перехід від реактивного реагування на інциденти до превентивного управління безпекою продукту відповідно до вимог автомобільної галузі.

Наступним важливим заходом є посилення верифікації та валідації контрольних заходів, визначених у FMEA. Реалізація полягає у практичній перевірці здатності наявних методів контролю виявляти небезпечні відмови, зокрема через вибіркові випробування, аналіз пропущених дефектів і перегляд показника «виявлення» в FMEA.

Пропоноване впровадження процедури Red Rabbit [47]. Це процедура тестування готовності системи контролю та персоналу до виявлення дефектів ще до виходу продукції на ринок. Суть полягає в навмисному «вставленні» контрольованого дефекту в процес виробництва або збірки (в безпечній формі, яка не загрожує споживачу), щоб перевірити, чи здатні працівники або контрольні процедури його виявити.

Мета такого підходу - оцінити ефективність контрольних точок, навчити персонал своєчасно реагувати на відхилення і підвищити впевненість у дієвості системи контролю якості. Очікуваний результат - ідентифікація слабких місць у процесі контролю, можливість вдосконалення процедур і підвищення здатності запобігати реальним дефектам у серійній продукції.

Окремим заходом є формалізація процесу ескалації питань безпеки продукту. Впровадження передбачає чітке визначення критеріїв, за яких відхилення або ризики мають негайно передаватися на рівень керівництва чи відповідальних за безпеку продукту, а також регламентування строків і відповідальності за прийняття

рішень. Очікуваним результатом є скорочення часу реагування на критичні ситуації та зменшення наслідків потенційних інцидентів.

За результатами проведених досліджень було сформовано таблиці 3.1 і 3.2, які узагальнюють основні пропоновані заходи щодо підвищення ефективності процесів контролю якості та безпеки продукту.

Таблиця 3.1 – Оцінка ефективності впровадження заходів для підвищення ефективності процесів контролю безпеки продукту

Пропонований захід	Як впровадити	Плановані дії	Частота	Очікуваний результат	Вартість	Час на впровадження	Оцінка ефективності	Пріоритет
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Посилення верифікації та валідації контрольних заходів	Практична перевірка здатності методів контролю виявляти дефекти, аналіз пропущених відмов, перегляд показника «виявлення»	1 Переглянути та оновити наявні чек-листи вибіркових перевірок 2 Перевіряти правильність застосування контрольних процедур та фіксувати пропущені дефекти у базі	Щозміни / щотижня за планом	Підвищення надійності контролю	2	3	2,5	1
Інтеграція результатів відкликань у FMEA та контрол-плани	Формалізувати механізм трансформації причин відкликань у вимоги до процедур, регулярне оновлення FMEA	1 Створити щомісячний звіт із аналізом відкликань 2 Позначити компоненти та процеси з найвищим ризиком і додати їх у FMEA з новими контрольними точками	Щомісяця	Зменшення ймовірності повторення критичних дефектів, підвищення безпеки споживачів	2	6	4	2

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Впровадження процедури Red Rabbit	Плановане введення контрольованих дефектів у виробництво для перевірки виявлення персоналом та системою	1 Розробити план впровадження процедури 2 Визначити частоту 3 Визначити контрольні пункти перевірок	Щозміни згідно плану	Ідентифікація слабких місць у контролі, підвищення здатності запобігати дефектам	3	6	4,5	3
Формалізація ескалації питань безпеки	Визначення критеріїв активації, канали повідомлення про критичні дефекти, строки і відповідальні за прийняття рішень	1 Розробити електронну форму повідомлення, яку працівник може одразу надіслати PSO 2 Визначити час реагування не більше 24 годин для критичних дефектів	Щодня	Скорочення часу реагування на критичні ситуації, зменшення наслідків потенційних інцидентів	4	6	5	4

Таблиці містять опис кожного заходу, плановані дії, частоту та очікуваний результат від впровадження. Результати систематизовано і проведено оцінку затратності та пріоритизації впровадження заходів.

Оцінка заходу проводилась наступним чином – кожен показник має свою вагомість у загальній структурі.

В даному випадку вагомість показника становить 0,5.

Оцінка ефективності (ОП) розраховувалась за формулою:

ОП = А*0,5+В*0,5

Де А - вартість, В - час, потрібний на впровадження заходу.

Таблиця 3.2 – Оцінка ефективності впровадження заходів для вдосконалення системи управління якістю

Пропонований захід	Як впровадити	Плановані дії	Частота	Очікуваний результат	Вартість	Час на впровадження	Оцінка ефективності	Пріоритет
Управління документацією та записами	Переведення всіх контрольних записів у єдину електронну систему	1 Переведення існуючих записів у електронну базу 2 Внесення даних про будь-які відхилення 3 Щомісячний аудит відповідності записів 4 Використання даних для коригувальних дій	Внесення даних - щодня, аудит - раз на місяць	Зменшення мінімальних невідповідностей під час аудитів, підвищення дисципліни виконання вимог	4	9	6,5	1
Система раннього виявлення сигналів ризику	Створення інтегрованого дашборду для відстеження тенденцій відхилень і рекламацій у реальному часі	1 Збір даних з усіх виробничих підрозділів 2 Відображення показників на дашборді 3 Автоматичне сповіщення про критичні відхилення 4 Аналіз і коригувальні дії	Онлайн, на постійній основі	Швидке реагування на потенційні проблеми, зниження ризику серйозних дефектів	7	5	6	2
Підвищення ролі персоналу у виявленні проблем	Впровадження мобільного додатку для миттєвого повідомлення про відхилення	1 Встановлення та налаштування додатку 2 Навчання персоналу 3 Тренінг з аналізу та ескалації ризиків	Повідомлення - щодня Тренінг - раз на місяць на постійній основі	Зростання ранніх повідомлень про проблеми, зниження ризику прихованих дефектів, формування культури якості	7	7	7	3

На основі оцінки вартості та часу на впровадження заходу було визначено рекомендовану пріоритетність впровадження заходів, де пріоритет 1 -

рекомендовано до впровадження в короткостроковій перспективі, 4 - в довгостроковій перспективі.

Проведений розрахунок ефективності запропонованих рішень свідчить про те, що їх впровадження здатне суттєво підвищити рівень безпеки продукції та оптимізувати ключові процеси контролю на підприємстві. Застосування системного підходу дозволяє не лише виявляти та усувати критичні дефекти на ранніх етапах виробництва, але й інтегрувати результати аналізу ризиків у планування заходів безпеки. Впровадження електронних механізмів ескалації та моніторингу забезпечує своєчасне реагування на критичні невідповідності та підвищує прозорість розподілу відповідальності між підрозділами.

Додатково, оцінка ефективності показала, що комплексне застосування запропонованих заходів дозволить значно знизити ймовірність виробничих дефектів, підвищити загальний рівень контролю та сприяти більш раціональному використанню ресурсів. Це, у свою чергу, позитивно впливає на якість продукції, зменшує потенційні фінансові та репутаційні ризики для підприємства та створює умови для стійкого покращення процесів управління безпекою в довгостроковій перспективі. Таким чином, результати проведеного розрахунку підтверджують доцільність і ефективність комплексного підходу до управління якістю та безпекою продукту, який поєднує превентивні заходи, контрольні механізми та системний моніторинг реалізації заходів.

Висновок до розділу 3

У третьому розділі проведено системний аналіз можливостей вдосконалення системи управління якістю та безпекою продукції, що дозволив виділити ключові напрями підвищення ефективності управлінських і виробничих процесів.

Зокрема, розглянуто напрями удосконалення існуючої системи управління якістю, що включали оптимізацію процедур контролю, стандартизацію процесів та впровадження нових механізмів оцінки ризиків. Аналіз процесів контролю безпеки продукту показав, що інтеграція результатів оцінки ризиків у FMEA, встановлення додаткових контрольних точок та систематичний моніторинг критичних

показників дозволяють знизити ймовірність виникнення дефектів і підвищити загальний рівень безпеки продукції.

У розділі також детально розглянуто удосконалення комунікаційних процесів і розподілу відповідальності в межах ролі Product Safety Officer, що сприяє підвищенню прозорості управлінських рішень, скороченню часу реагування на критичні невідповідності та забезпечує ефективну взаємодію між підрозділами підприємства.

Розрахунок ефективності запропонованих рішень та оцінка їх впливу підтвердили позитивний ефект комплексного підходу, зокрема підвищення якості продукції, оптимізацію ресурсів та зменшення потенційних фінансових і репутаційних ризиків.

Отже, результати третього розділу свідчать про доцільність системного і комплексного підходу до вдосконалення управління якістю та безпекою продукту, що забезпечує формування стійкої, прозорої та ефективної системи управління, здатної забезпечувати довгострокове підвищення безпеки та якості продукції на підприємстві.

ВИСНОВКИ

У ході проведеного дослідження було здійснено комплексний аналіз системи управління якістю та безпекою продукції на підприємствах автомобільної промисловості. Дослідження включало оцінку існуючих процесів контролю, виявлення ключових проблем і ризиків, а також розробку пропозицій щодо їх удосконалення з урахуванням сучасних стандартів і практик управління якістю та безпекою продукту.

У першому розділі було проаналізовано теоретичні підходи до управління якістю та безпекою продукції, стандарти ISO та інші міжнародні і національні вимоги, а також роль менеджменту у забезпеченні відповідності продукції встановленим нормам. Встановлено, що ефективна система управління якістю має базуватися на інтегрованому підході, який поєднує превентивні заходи, контрольні механізми та безперервне вдосконалення процесів, зокрема через використання методів оцінки ризиків, таких як FMEA, і систематичного моніторингу показників безпеки.

Другий розділ дослідження присвячено аналізу практичної реалізації систем управління якістю та безпекою на прикладі конкретних підприємств автомобільного сектора. Було визначено основні проблеми, серед яких недостатня інтеграція даних про дефекти в процеси планування та контролю, низький рівень комунікації між підрозділами, а також відсутність чіткої системи ескалації критичних питань безпеки. На основі цього проведено порівняльний аналіз існуючих підходів і запропоновано низку удосконалень, які здатні підвищити ефективність системи управління безпекою продукції та скоротити потенційні ризики для підприємства.

Третій розділ дослідження був спрямований на розробку та обґрунтування конкретних заходів щодо вдосконалення системи управління якістю та безпекою продукту. Було визначено напрями удосконалення системи управління якістю, підвищення ефективності процесів контролю безпеки, вдосконалення комунікацій та відповідальності в межах ролі Product Safety Officer. Проведений розрахунок

ефективності запропонованих рішень і оцінка їх впливу показали, що комплексне впровадження цих заходів дозволяє підвищити рівень безпеки продукції, оптимізувати ресурси підприємства, зменшити ймовірність виникнення дефектів і потенційні фінансові та репутаційні ризики.

За результатами дослідження можна зробити висновок, що ефективна система управління якістю та безпекою продукту повинна базуватися на комплексному підході, що поєднує превентивні, контрольні та комунікаційні механізми. Такий підхід дозволяє створити прозору, структуровану та стійку систему управління, здатну забезпечувати своєчасне виявлення дефектів, ефективне реагування на критичні ситуації та безперервне вдосконалення процесів. Особлива увага до організації комунікацій і розподілу відповідальності серед ключових працівників забезпечує високий рівень контролю і відповідальності, що є критичним для підтримання стандартів безпеки і якості продукції у довгостроковій перспективі.

Впровадження запропонованих рішень дозволяє підприємству досягти стратегічних цілей у сфері управління якістю, зміцнити конкурентні позиції на ринку, зменшити ризики виробничих дефектів та підвищити рівень задоволеності споживачів. Дослідження підтвердило, що поєднання теоретичного аналізу стандартів і практичної оцінки існуючих процесів є ефективним інструментом для розробки комплексних рекомендацій щодо вдосконалення системи управління якістю та безпекою продукції.

Таким чином, проведена робота не лише узагальнила сучасні підходи до управління якістю та безпекою продукції, але й запропонувала практично застосовні заходи, впровадження яких сприятиме підвищенню ефективності управління, зниженню ризиків і забезпеченню стабільності виробничих процесів.

Отримані результати можуть бути використані як основа для подальших досліджень у сфері удосконалення систем управління якістю та безпекою на підприємствах автомобільної промисловості та суміжних галузях.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1 Станьковська І., Мондрик О. Удосконалення системи управління якістю та безпекою продукту в автомобільній промисловості. Матеріали 2 Міжнародній науково практичній конференції «Science, Technology and Industry in the Digital Age» (17-19 грудня 2025) Гамбург, Німеччина. 489 с. С. 489-490. URL:https://isu-conference.com/wp-content/uploads/2025/12/Hamburg_Germany_17.12.25.pdf

2 IATF - офіційний сайт– International Automotive Task Force. URL: https://www.iatfglobaloversight.org

3 ISO/IEC Guide 51:2014(en), Safety aspects - Guidelines for their inclusion in standards (3.14, 3.15)

4 Вимоги клієнта VW_CSR_IATF-16949 URL: Volkswagen-Group_CSR_IATF-16949

5 Вимоги клієнта BMW_CSR_IATF-16949 URL: BMW_CSR_IATF-16949

6 Statistics on the global IATF website URL: https://vda-qmc.de/en/iatf/zertifikate-weltweit

7 Глобальне виробництво автотранспорту в 2025 URL: https://ukrautoprom.com.ua/globalne-avtovyrobnycztvo-2

8 Стаття «OICA data reveals how one country produces a third of the world's cars» https://globalsouthworld.com/article/oica-data-reveals-how-one-country-produces-a-third-of-the-worlds-cars

9 Стаття «Найбільші країни-виробники легкових автомобілів у 2025 році» URL: https://nfront.org.ua/najbilshi-krayiny-vyrobnyky-legkovyh-avtomobiliv-u-2025-roczi

10 Статистика з сайту OICA. URL: https://oica.net/production-statistics

11 Стаття «Виробництво автомобілів у світі зросло на 3%» URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/4048357-svitove-avtovirobnictvo-u-persomu-pivricci-zroslo-na-3.html

12 Стаття «Український автопром та його майбутнє» URL: Український автопром: проблеми та перспективи розвитку 2025 - cefakt.com.ua

13 What is IATF? URL: https://www.isotracker.com/regulations/what-is-iatf-16949

14 Якименко, Л. М. Менеджмент якості продукції як чинник економічної безпеки підприємства: кваліфікаційна магістерська робота: спец. 073 «Менеджмент» ОПП «Управління фінансово-економічною безпекою» / наук. кер. Т. Ф. Рябоволик; Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький: ЦНТУ, 2024 - 71 с. URL: https://dspace.kntu.kr.ua/handle/123456789/16300

15 Самойленко І. О. Менеджмент організацій: підручник. Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т». Харків : ХАІ, 2020. 279 с.

16 Карий О. І. Менеджмент та інновації: теорія і практикум : навч. посіб. Нац. ун-т «Львів. політехніка». Львів : Растр-7, 2020. 297 с.

17 Лапичак Н.І. ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом». «Формування безпеки через підвищення якості продукції. Вплив системи державного регулювання». URL: https://doi.org/10.32782/TNU-2663-6468/2024.1/19

18 Тараненко, М. Є., Мигаль, Г. В., Кобріна, Н. В., & Маковецький, А. В. (2022). Проблема комплексного забезпечення якості та безпеки функціонування транспортних засобів. *Автомобіль і електроніка. Сучасні технології*, (21), 6–21. https://doi.org/10.30977/VEIT.2022.21.0.05

19 Відкриті джерела в інтернеті, сайт LEONI. URL: LEONI Group

20 Відкриті джерела в інтернеті, сайт LEONI в Україні. URL: https://www.leoni-ukraine.com/

21 Матеріал з Вікіпедії. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Leoni

22 Фінансові показники ТзОВ Леоні. URL: https://opendatabot.ua/c/31358171

23 Фінансова звітність Леоні URL: https://www.leoni-ukraine.com/finansova-zvitnist

24 Відкриті джерела в інтернеті, сайт LEONI. URL: https://www.leonicables.com/about-us/policies-certificates

25 Відкриті джерела в інтернеті. URL: https://www.scribd.com/document/400257721/en-catalog-automotive-pdf

26 Road vehicles - Functional safety URL: ISO 26262-2:2018

27 Automotive functional safety according to ISO 26262. URL: ISO 26262| Automotive functional safety | TÜV SÜD

28 Карпюк О.А. Методика застосування концепції «Шість сигм» в системі управління якістю на підприємстві. Вісник Хмельницького національного університету. Серія економічні науки. Т.1 – 2014. №4 – С.22-27. URL: Converted_file_8f5c7c74 (1).pdf

29 Блог про ISO 26262 та інженерну безпеку «The Importance of Safety Analysis in Automotive Systems» (2025) - URL: The Importance of Safety Analysis in Automotive Systems Engineering

30 М. І. Небава, О. Г. Ратушняк (2012) Навчальний посібник «МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНІЗАЦІЙ І АДМІНІСТРУВАННЯ» URL Ратушняк_Частина_1.PDF

31 Вдовін Б.М. Основи стандартизації, сертифікації та управління якістю: навч. посіб. – Харків: ХНАДУ, 2020. – 320 с.

32 Міжнародна організація із стандартизації (ISO). URL: https://www.iso.org

33 International Organization of Motor Vehicle Manufacturers – OICA. URL: https://www.oica.net

34 Життєвий цикл безпеки - URL: Safety life cycle - Wikipedia

35 Integrated Quality Management for Automotive Services… (2025) - URL: (PDF) Integrated Quality Management for Automotive Services

36 Product Safety & Conformity Representative (PSCR). URL: Product Safety & Conformity Representative (PSCR)

37 Lean Management IATF Automotive Standard, Industry 4.0 (2024) — взаємодія стандарту IATF 16949 з Lean та Industry 4.0. URL: Lean Management, IATF Automotive Standard, Industry 4.0, and Operational Excellence

38 Статистика відкликань. URL: Automotive Recall Alert: Over 7.3 Million Vehicles Recalled in Q2 2025

39 Сайт для перевірки відкликання автомобілів. URL: https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/2024-03/NHTSA-2023-Annual-Recalls-Report_0.pdf

40 Сайт для перевірки відкликання автомобілів. URL: https://static.nhtsa.gov/odi/rcl/2024/RCLRPT-24V039-2530.PDF

41 Сайт для перевірки відкликання автомобілів. URL: https://static.nhtsa.gov/odi/rcl/2024/RCLRPT-24V039-2530.PDF

42 Сайт для перевірки відкликання автомобілів. URL: Check for Recalls: Vehicle, Car Seat, Tire, Equipment | NHTSA

43 Сайт для перевірки відкликання автомобілів. URL: https://globalrecalls.oecd.org

44 Момот О.І. «Менеджмент якості та елементи системи якості»: Навч. посібник. - К.: Центр учбової літератури, 2007 - 368 с. URL: Microsoft Word - Menedjment_Yakosti

45 «Luxshare-ICT becomes the majority shareholder of LEONI». URL: https://www.automotive-today

46 FMEA FMEA - (4th) Fourth Edition | PDF

47 «What is a Red Rabbit in Manufacturing?». URL: What is Red Rabbit Manufacturing? | Lean Approach in Action

Додаток А

Політика підприємства та політика якості LEONI

Empowering connections.

LEONI

Політика підприємства LWSUA

Основними принципами на 2025 рік є:

- **Якість продукції** Шляхом постійного вдосконалення системи управління якістю на кожному етапі виробництва забезпечуємо високу якість виготовлення кабельних мереж.
- **Інноваційність** Інвестуємо в дослідження та розвиток нових технологій для вдосконалення процесів. Співпрацюємо з науково-дослідницькими установами та партнерами для впровадження інноваційних проектів.
- **Ефективне виробництво** Використовуємо принципи Lean виробництва для оптимізації процесів та зменшення витрат. Мінімізуємо зайві операції та втрати часу і матеріалів. Досягаємо цільових показників, орієнтуючись на галузеві еталони.
- **Контроль витрат** Слідкуємо за витратами на виробництво та шукаємо способи їх зменшення. Ефективне управління витратами дозволить збільшити прибутковість підприємства.
- **Безпека** Пріоритетом для нас є забезпечення безпечних умов праці. Ми впроваджуємо стандарти безпеки, проводимо регулярні тренінги для працівників та слідкуємо за дотриманням усіх норм і правил для мінімізації ризиків..
- **Продуктивність праці** Забезпечуємо оптимальні умови праці для своїх працівників, надаємо їм можливості для професійного зростання та розвитку.
- **Екологічна відповідальність** Дотримуємось екологічних стандартів у виробництві та постійно шукаємо способи зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.
- **Орієнтація на клієнта** Ми завжди ставимо клієнтів на перше місце і прагнемо задовільнити їхні потреби та очікування.
- **Гнучкість виробництва** Адаптовуємось швидко до змін у вимогах ринку, що дозволить нашому підприємству залишатися конкурентоздатним.
- **Культура підприємства** Створюємо позитивну корпоративну культуру, що сприяє співпраці, інноваціям та досягненню спільних цілей.



Wiring Systems Division

Wiring System of the Future – Політика якості

Наша місія на LEONI Wiring Systems забезпечувати відмінною продукцією і послугами, щоб максимально збільшити цінність для нашої компанії, клієнтів, інвесторів та корпоративних партнерів.

Наші відомі працівники постійно прагнуть покращувати якість продукції та послуг, використовуючи свої знання і навички повною мірою, що сприяє оптимізації рівнів ефективності та продуктивності.

LEONI прагне надати можливості для розвитку працівників, заохочує підприємницьке мислення, постійно покращуючи нашу систему управління якістю та процеси.

Ми прагнемо забезпечити найвищий рівень якості і можемо запевнити, що заощадження коштів жодним чином не вплине на якість наших послуг. Зобов'язання щодо досягнення нашої цілі – НУЛЬ помилок - керується нашими запобіжними заходами.

Wiring Systems Division Board

Klaus Rinnerberger, Michael Detert, Walter Glück, Dr.-Ing. Anis Kammoun, Xavier Paurise, Dr.-Ing. Jürgen Stahl

Ми на LEONI віримо, що наш успіх тісно пов' язаний з дотриманням корпоративних цінностей. Наші цінності Турбота, Орієнтація на результат, Повага, Відповідальність і Співпраця спрямовують нас до росту та розвитку і надихають рухатися вперед до вдосконалення.

Наш особливий фокус зосереджений на:

- Підтриманні високого рівня задоволеності клієнтів
- Професійному управлінні зростанням та змінами
- Постійному покращенні якості нашої продукції та ефективності бізнесу
- Збільшенні уваги до цифровізації, автоматизації та стандартизації
- Заохоченні підприємницького мислення працівників
- Підтриманні корпоративних цінностей LEONI
- Стандартизації нашого способу роботи – глобальному впровадженні LOS (операційна система LEONI)
- Покращенні обізнаності та впровадженні системи відповідності продукту

Empowering connections.

LEONI

12.06.2025

Бібліографічна довідка

Тема магістерської роботи: «Удосконалення системи управління якістю та безпекою продукту в автомобільній промисловості»

Обсяг пояснювальної записки ___73_____ аркуші.

Кількість рисунків 6

Кількість таблиць 7

Графічний матеріал (слайди, плакати) __презентація на 10 слайдів

1 Тема.
2 Мета та завдання роботи.
3 Стандарти та моделі управління якістю й безпекою.
4 Аналіз діяльності підприємства автомобільної промисловості ТзОВ «LEONI».
5 Функціонування систем якості на підприємствах автомобільної промисловості.
6 Аудит виробничих процесів та FMEA.
7 Аналіз системи управління якістю ТзОВ «LEONI».
8 Напрями удосконалення системи управління якістю.
9 Запропоновані заходи.
10 Очікувані результати.

Додатки ___1___ шт. _____1_____ стор.

„17”____грудня_____2025р.



Підпис студента