

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра Інженерія вагонів та якість продукції

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ
МАТЕРІАЛІВ ТА КОМПЛЕКТУЮЧИХ У ВИРОБНИЧОМУ ПРОЦЕСІ

Пояснювальна записка і розрахунки
до кваліфікаційної роботи магістра

МКРМЕ.175.25.03.00. ПЗ

Розробив:
здобувач групи 218-ЯСС-Д23
спеціальності 175 «Інформаційно-
вимірювальні технології»

_____ Володимир БОГАЧОВ
(підпис)

Керівник:
професор кафедри, доктор техн. наук,
професор
Едвін ГЕВОРКЯН

Рецензент:
доцент кафедри, канд. техн. наук,
доцент
Ганна КОМАРОВА

2025

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет «Механіко-енергетичний»

Кафедра «Інженерія вагонів та якість продукції»

Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр

Спеціальність: 175 «Інформаційно-вимірювальні технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІВ та ЯП,
професор, д-р техн. наук

_____ І.Е.Мартинів
(підпис) (ініціали і прізвище)
« » 2024 р.

З А В Д А Н Н Я
на кваліфікаційну роботу магістра

Богачову Володимирі Олександровичу

1. Тема: «Підвищення ефективності системи контролю якості матеріалів та комплектуючих у виробничому процесі» керівник: Геворкян Едвін Спартаківич затверджена розпорядженням по механіко-енергетичному факультету від “30” вересня 2024 року № 41.
2. Строк подання студентом роботи “30” грудня 2024 року
3. Вихідні дані до роботи: законодавчі та нормативні акти України, які регламентують особливості діяльності підприємства (ДСТУ EN ISO 9000; 9001; 14001; ISO 8402), наукова та навчально-методична література по темі дослідження, статут підприємства; інформація про розвиток існуючого підприємства; внутрішня звітність, статистична звітність.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: Вступ; 1 Концептуальні засади організації та управління системою контролю якості на підприємстві; 2 Методологія контролю якості та її застосування у виробництві; 3 Аналіз та оцінка ефективності існуючих процесів контролю на ПрАТ «Енергооблік»; 4 Оптимізація системи контролю якості на ПрАТ "Енергооблік"; Висновки.
5. Перелік ілюстраційного матеріалу:
1 Схема процесного підходу на ПрАТ "Енергооблік"; 2 Сфера діяльності ПАТ «Енергооблік»; 3 Аналіз стандартів ISO 9000; 4 Методи сучасної організації контролю якості; 5 Загальний вигляд структурно-функціональної

моделі системи контролю якості продукції; 6 Пропозиції щодо вдосконалення системи управління якістю; 7 Розробка алгоритму для оптимізації процесу вхідного контролю на ПрАТ "Енергооблік" з використанням сучасних технологій; 8 Практичні рекомендації для підвищення ефективності контролю якості на підприємстві; 9 Ефективність від оптимізації системи контролю якості; Висновки.

6. Дата видачі завдання 30.09.2024р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Оцінка сучасних підходів до організації контролю якості матеріалів і комплектуючих у виробничих процесах	01.10 - 15.10	
2	Аналіз існуючих методів оцінки якості сировини та комплектуючих на підприємстві ПрАТ "Енергооблік"	16.10– 25.10	
3	Розробка методів удосконалення операційного контролю якості на етапі виробництва для своєчасного виявлення дефектів	26.10 – 05.11	
4	Розробка заходів щодо вдосконалення процесів контролю матеріалів і комплектуючих на ПрАТ "Енергооблік та впровадження новітніх методів контролю якості в роботі підприємства	06.11 – 25.11	
5	Формулювання висновків магістерської роботи	26.11– 30.11	
6	Перевірка на плагіат	01.12-10.12	
7	Оформлення пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу.	11.12– 20.12	
8	Нормоконтроль та отримання рецензії на магістерську роботу	21.12 -30.12	

Магістрант

Володимир БОГАЧОВ

Керівник роботи

Едвін ГЕВОРКЯН

АНОТАЦІЯ

В.О.Богачов. Кваліфікаційна магістерська робота другого (магістерського) рівня вищої освіти на тему: **«Підвищення ефективності системи контролю якості матеріалів та комплектуючих у виробничому процесі»** включає в себе 15 слайдів презентації, 95 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 21 рисунок, 4 таблиці, 35 літературних джерел.

Ключові слова: КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ, ВХІДНИЙ КОНТРОЛЬ, МАТЕРІАЛИ ТА КОМПЛЕКТУЮЧІ, АВТОМАТИЗАЦІЯ, СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ, ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА, ПРАТ "ЕНЕРГООБЛІК".

Магістерська робота присвячена дослідженню та розробці заходів для підвищення ефективності системи контролю якості матеріалів та комплектуючих у виробничому процесі на прикладі ПрАТ "Енергооблік".

Метою дослідження є оптимізація системи контролю якості матеріалів та комплектуючих у виробничому процесі на ПрАТ "Енергооблік", через розробку та впровадження ефективних заходів для покращення вхідного контролю, удосконалення організаційних процесів та інтеграції сучасних технологій.

Об'єктом дослідження є процес підвищення ефективності системи контролю якості матеріалів, комплектуючих та готової продукції на всіх етапах виробничого процесу на ПрАТ "Енергооблік".

У роботі проаналізовано сучасні підходи до організації контролю якості на підприємствах, виявлено проблеми, що знижують ефективність системи технічного контролю, та обґрунтовано необхідність її вдосконалення. Основний акцент зроблено на оптимізації процесів вхідного контролю як ключового етапу забезпечення якості продукції. Запропоновані заходи включають автоматизацію перевірок, впровадження сучасних статистичних методів аналізу даних та інтеграцію інноваційних технологій для прогнозування дефектів. Також розглянуто важливість підвищення кваліфікації персоналу та покращення координації між підрозділами підприємства.

Результати роботи показують, що впровадження запропонованих заходів дозволяє зменшити кількість дефектів, скоротити витрати на їх усунення та забезпечити стабільну відповідність продукції міжнародним стандартам. Реалізація рекомендацій сприяє підвищенню ефективності виробничих процесів та конкурентоспроможності підприємства на ринку.

ABSTRACT

V.O. Bohachov. Master's qualification thesis of the second (master's) level of higher education on the topic: "**Improving the Efficiency of the Quality Control System for Materials and Components in the Production Process**" includes 15 presentation slides, 95 A4 pages of explanatory note containing 21 figures, 4 tables, and 35 literary sources.

Keywords: QUALITY CONTROL, INCOMING INSPECTION, MATERIALS AND COMPONENTS, AUTOMATION, STATISTICAL METHODS, PRODUCTION EFFICIENCY, PJSC "ENERGOOBLIK".

The master's thesis is devoted to the research and development of measures aimed at improving the efficiency of the quality control system for materials and components in the production process, based on the case of PJSC "Energooblik".

The **objective of the study** is to optimize the quality control system for materials and components in the production process at PJSC "Energooblik" through the development and implementation of effective measures to improve incoming inspection, enhance organizational processes, and integrate modern technologies.

The **object of the study** is the process of improving the efficiency of the quality control system for materials, components, and finished products at all stages of the production process at PJSC "Energooblik".

The paper analyzes modern approaches to organizing quality control in enterprises, identifies problems that reduce the efficiency of technical control systems, and substantiates the need for their improvement. The main focus is on optimizing incoming inspection processes as a key stage in ensuring product quality. The proposed measures include automation of inspections, the implementation of modern statistical data analysis methods, and the integration of innovative technologies for defect prediction. The study also emphasizes the importance of improving personnel qualifications and enhancing coordination between enterprise departments.

The results of the study demonstrate that the implementation of the proposed measures reduces the number of defects, minimizes the costs associated with their elimination, and ensures consistent compliance of products with international standards. The recommendations contribute to increasing production efficiency and enhancing the competitiveness of the enterprise in the market.

Зміст

Вступ	7
1 Концептуальні засади організації та управління системою контролю якості на підприємстві	13
1.1 Сучасні підходи до організації систем контролю якості на підприємствах	13
1.2 Методи та критерії оцінювання якості продукції	22
1.3 Розробка інтегрованих систем контролю якості продукції	24
2. Методологія контролю якості та її застосування у виробництві	29
2.1 Загальні відомості про ПрАТ "Енергооблік"	29
2.2 Контроль якості	32
2.3 Аналіз одиничних показників якості та їх застосування	38
2.4 Вхідний контроль як інструмент управління якістю матеріалів	43
2.5 Особливості організації вхідного контролю на ПрАТ "Енергооблік»	52
3 Аналіз та оцінка ефективності існуючих процесів контролю на ПрАТ «Енергооблік»	57
3.1 Основні недоліки в роботі служб контролю якості підприємств	61
3.2 Пропозиції щодо вдосконалення процесів контролю матеріалів і комплектуючих на ПрАТ "Енергооблік	63
4 Оптимізація системи контролю якості на ПрАТ "Енергооблік"	67
4.1 Впровадження системи самоконтролю на виробничих ділянках	71
4.2 Модернізація підходів до розвитку та підготовки персоналу	79
4.3 Розробка організаційних заходів для підвищення якості продукції	81
4.4 Ефективність контролю якості на підприємстві від впровадження запропонованих рекомендацій	85
Висновки	89
Список використаних джерел	92

					МКРМЕ.175.25.03.00. ПЗ			
Зм.	Арк	№ докум.	Підп.	Дата				
Розробив		Богачов В..О.			Підвищення ефективності системи контролю якості матеріалів та комплектуючих у виробничому процесі		Літера	Аркуш
Перев.		Геворкян Е.С..						6
								95
Н. контр.		Шовкун В.О.					УкрДУЗТ	
Затв.		Мартинов І.Е.						

Вступ

У сучасних умовах розвитку промисловості, зокрема в сфері виробництва високотехнологічного обладнання, важливою складовою конкурентоспроможності підприємства є здатність забезпечувати високий рівень якості своєї продукції. Якість продукції стає основним чинником, який визначає не лише задоволення вимог споживачів, а й ефективність виробничих процесів, зменшення витрат на виправлення браку та підвищення репутації на ринку. Це особливо актуально для таких компаній, як ПрАТ "Енергооблік", що спеціалізуються на виробництві приладів для обліку енергоресурсів, де точність і надійність продукції є критичними факторами [26].

Водночас, в умовах глобалізації та євроінтеграційних процесів, інженерна індустрія України стикається з численними викликами та проблемами. Вступ України до європейських структур вимагає від вітчизняних виробників не лише адаптації до європейських стандартів якості, але й значних інвестицій у модернізацію технологічних процесів та розробку нових високотехнологічних продуктів. Це створює додаткові вимоги до ефективності контролю якості на всіх етапах виробництва, від вхідного контролю матеріалів до операційного контролю в процесі виготовлення готової продукції.

Проблеми, з якими стикаються українські підприємства в контексті євроінтеграції, включають застаріле обладнання, нестабільність постачання якісних матеріалів та необхідність підвищення кваліфікації персоналу для роботи за міжнародними стандартами. Одним із важливих напрямків розвитку є впровадження сучасних систем управління якістю, що дозволяє знижувати витрати, підвищувати конкурентоспроможність продукції та відповідати вимогам міжнародних ринків. Це також актуально для підприємств, як ПрАТ "Енергооблік", що повинні забезпечувати високі стандарти якості продукції, відповідаючи на вимоги європейських споживачів та нормативних актів ЄС.

З огляду на ці обставини, для підприємств України відкриваються нові перспективи розвитку, що передбачають впровадження інноваційних технологій, модернізацію виробничих процесів та посилення контролю якості, що дозволить успішно конкурувати на міжнародних ринках і сприяти інтеграції країни в європейську економіку [24-25].

Одним із ключових аспектів управління якістю є система контролю якості, яка охоплює всі етапи виробництва — від вхідного контролю сировини та комплектуючих до операційного контролю на різних етапах виробництва готової продукції. В умовах глобалізації ринків та зростаючої конкуренції необхідно розробляти й впроваджувати нові підходи до організації контролю якості, що дозволяють не лише ефективно забезпечувати відповідність продукції встановленим вимогам, а й оперативно виявляти та усувати дефекти на всіх етапах її виробництва.

ПрАТ "Енергооблік" є провідним виробником приладів для обліку енергоресурсів в Україні, зокрема спеціалізуючись на виготовленні ультразвукових витратомірів газу та рідини, теплолічильників і телеметричних рішень. Протягом свого існування підприємство зарекомендувало себе на ринку завдяки високій якості продукції та інноваційним підходам до виробництва. Однак забезпечення стабільної високої якості продукції, що має безпосередній вплив на ефективність та надійність енергетичного обладнання, вимагає постійного удосконалення системи контролю якості на всіх етапах виробництва.

Завдяки впровадженню новітніх технологій та систем управління якістю, таких як ISO 9001 і ISO 14001 [3,4], ПрАТ "Енергооблік" здійснює свою діяльність відповідно до світових стандартів. Проте для підтримки та зміцнення конкурентних переваг підприємства потрібно значно удосконалити існуючі процеси контролю якості. Відсутність повноцінної інтеграції контролю на всіх етапах виробництва, починаючи з вхідного контролю сировини та комплектуючих, є однією з причин можливих відхилень від стандартів, що може призвести до неякісної продукції, зниження ефективності виробництва та збільшення витрат на виправлення дефектів. Враховуючи високі вимоги до

точності та надійності продукції, що виготовляється на підприємстві, питання вдосконалення контролю якості є надзвичайно актуальним для ПрАТ "Енергооблік".

Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю забезпечення надійності продукції через ефективний контроль якості на всіх етапах виробництва. Вхідний контроль матеріалів і комплектуючих є важливим етапом у забезпеченні кінцевої якості продукції, адже навіть незначні дефекти можуть призвести до серйозних порушень у функціонуванні готової продукції. З огляду на специфіку продукції ПрАТ "Енергооблік", яка включає в себе складні та високоточні вимірювальні прилади, значущість вхідного контролю матеріалів і комплектуючих є беззаперечною. Однак сучасні методи контролю якості повинні охоплювати не лише перевірку на етапі вхідного контролю, а й інтеграцію заходів контролю на всіх етапах виробництва, включаючи операційний контроль, для своєчасного виявлення та попередження дефектів.

Оскільки ПрАТ "Енергооблік" спеціалізується на виробництві високоточних приладів для обліку енергоресурсів, ефективність вхідного та операційного контролю безпосередньо впливає на якість кінцевої продукції та її відповідність стандартам. Зростання вимог до якості продукції на ринку, а також постійне вдосконалення технологій і методів виробництва, створюють потребу в удосконаленні контролю на всіх етапах виробничого процесу.

Метою дослідження є оптимізація системи контролю якості матеріалів та комплектуючих у виробничому процесі на ПрАТ "Енергооблік", через розробку та впровадження ефективних заходів для покращення вхідного контролю, удосконалення організаційних процесів та інтеграції сучасних технологій. Це дозволить не тільки підвищити якість кінцевої продукції, а й знизити витрати на виправлення дефектів, підвищити ефективність виробничих процесів, а також сприятиме зниженню часу на перевірки та коригування якості.

Завданнями, які ставляться в межах дослідження, є:

1. Оцінка сучасних підходів до організації контролю якості матеріалів і комплектуючих у виробничих процесах.

2. Аналіз існуючих методів оцінки якості сировини та комплектуючих на підприємстві ПрАТ "Енергооблік".

3. Ідентифікація сильних і слабких сторін наявної системи вхідного контролю та розробка рекомендацій щодо її вдосконалення.

4. Розробка методів удосконалення операційного контролю якості на етапі виробництва для своєчасного виявлення дефектів.

5. Обґрунтування впровадження системи самоконтролю серед працівників для підвищення відповідальності за якість продукції.

6. Розробка заходів щодо підвищення кваліфікації персоналу та впровадження новітніх методів контролю якості в роботі підприємства.

Об'єктом дослідження є процес підвищення ефективності системи контролю якості матеріалів, комплектуючих та готової продукції на всіх етапах виробничого процесу на ПрАТ "Енергооблік".

Предметом дослідження є методи та інструменти вдосконалення процедур вхідного та операційного контролю якості, а також інтеграція системи самоконтролю в виробничі процеси.

Наукова новизна роботи полягає в розвитку інтегрованих підходів до вдосконалення контролю якості на підприємстві ПрАТ "Енергооблік", впровадженні самоконтролю та розробці нових методів для зменшення дефектності продукції та оптимізації витрат на перевірку якості.

Практична значущість роботи полягає в тому, що розроблені рекомендації можуть бути впроваджені на підприємстві для підвищення ефективності системи контролю якості, що зменшить кількість дефектів, скоротить витрати на їх виправлення, підвищить продуктивність і забезпечить стабільність та конкурентоспроможність ПрАТ "Енергооблік" на ринку.

Таким чином, виконання поставлених завдань дозволить покращити процеси контролю якості на ПрАТ "Енергооблік" та зміцнити його позиції як одного з лідерів на ринку енергетичних приладів в Україні та за її межами.

Методи дослідження, використані в роботі, включають кілька основних підходів для комплексного аналізу та вдосконалення системи контролю якості на ПрАТ "Енергооблік":

1. Аналіз теоретичних підходів — метод аналізу наукових джерел та літератури, що стосуються організації та управління якістю продукції, включаючи вивчення існуючих стандартів і методів контролю якості на підприємствах, зокрема в енергетичній та електротехнічній галузях.

2. Аналіз документації підприємства — метод вивчення внутрішніх документів ПрАТ "Енергооблік", що регламентують процеси контролю якості, таких як стандарти, інструкції, методики перевірок та звітні матеріали, для визначення ефективності поточної системи контролю.

3. Порівняльний аналіз — використовується для порівняння існуючої системи контролю якості з передовими міжнародними практиками, стандартами ISO, а також з підходами, застосовуваними на інших підприємствах галузі.

4. Метод спостереження — включає спостереження за роботою виробничих і контрольних підрозділів підприємства, вивчення процесів вхідного та операційного контролю для визначення слабких місць і можливих точок вдосконалення.

5. Інтерв'ювання та опитування працівників — метод збору інформації за допомогою інтерв'ю з працівниками, що безпосередньо займаються контролем якості, для виявлення практичних проблем і невідповідностей у поточній системі контролю.

6. Статистичний аналіз — використовується для обробки даних про дефекти продукції, оцінки ефективності існуючих методів контролю та визначення можливих причин виникнення дефектів у процесі виробництва.

7. Моделювання та прогнозування — методи, що дозволяють на основі існуючих даних розробити моделі прогнозування дефектів на різних етапах виробництва та оцінити ефективність запропонованих удосконалень у процесі контролю якості.

8. Метод експертних оцінок — використовує думки та рекомендації фахівців підприємства для оцінки поточного стану системи контролю якості та розробки шляхів її вдосконалення.

Ці методи дозволяють комплексно дослідити існуючі підходи до контролю якості на підприємстві ПрАТ "Енергооблік" та розробити ефективні рекомендації для вдосконалення процесів контролю матеріалів, комплектуючих і готової продукції.

Апробація результатів роботи. Основні положення магістерської роботи були висвітлені у доповідях «Проблеми та перспективи розвитку інженерної індустрії України в контексті євроінтеграції». Матеріали XII міжнародній науково-практичній конференції «ЛЮДИНА, СУСПІЛЬСТВО, КОМУНІКАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ», 25 – 26 жовтня 2024 р. УкрДУЗТ (м. Харків, 2024). С.176-179. [24] та «Підвищення ефективності системи контролю якості матеріалів та комплектуючих у виробничому процесі» на 84 студентській науково-технічній конференції УкрДУЗТ (м. Харків, 2024) [25].

1 Концептуальні засади організації та управління системою контролю якості на підприємстві

1.1 Сучасні підходи до організації систем контролю якості на підприємствах

У глобалізованому і динамічному економічному середовищі конкуренція стає однією з основних рушійних сил для розвитку підприємств. В умовах, коли вимоги до якості продукції постійно зростають, важливо, щоб підприємства не лише забезпечували високий рівень якості своєї продукції, а й активно впроваджували ефективні системи контролю якості, здатні оперативно реагувати на зміни в ринкових умовах. Система контролю якості є важливим елементом організаційної структури підприємства, що включає в себе різноманітні методи та інструменти для забезпечення відповідності продукції вимогам нормативних стандартів, що в свою чергу визначає її конкурентоспроможність.

Один із ключових аспектів сучасного підходу до організації систем контролю якості на підприємствах — це інтеграція контролю якості в загальну стратегію управління підприємством.

Система управління якістю має бути вбудована у всі аспекти діяльності компанії: від стратегії розвитку і виробничих процесів до маркетингу та обслуговування клієнтів. Інтегровані системи контролю дозволяють підвищити ефективність виробничих процесів і скоротити витрати на усунення дефектів та переробку продукції.

В умовах конкурентної боротьби на ринку особливо важливою є організація системи контролю якості на основі міжнародних стандартів, таких як ISO 9001 [1]. Стандарт ISO 9001:2015 — це ключовий стандарт для побудови системи управління якістю на підприємствах у всьому світі. Він визначає вимоги до організації діяльності підприємства таким чином, щоб забезпечити стабільну якість продукції та послуг, задовольняючи потреби споживачів та виконуючи вимоги законодавства

Вимоги ISO 9001:2015:

ISO 9001:2015 є останньою редакцією стандарту, і він містить ряд важливих вимог, що підприємства повинні враховувати для досягнення високої якості та ефективного управління процесами (рис.1.1).



Рисунок 1.1 – Базові принципи стандартів ISO 9000

1. Процесний підхід (Process Approach) (рис. 1.2)

Однією з основних вимог ISO 9001:2015 є застосування процесного підходу. Це означає, що підприємства повинні аналізувати та керувати всіма бізнес-процесами як взаємопов'язаними системами, що включають ресурси, методи, визначення цілей і контроль за їх досягненням. Важливою складовою є визначення взаємозв'язків між процесами, що дозволяє забезпечити більш ефективне управління та оптимізацію роботи підприємства. Процесний підхід дозволяє:

- Ідентифікувати та задокументувати всі ключові процеси в компанії.
- Визначити критерії для вимірювання ефективності цих процесів.

- Постійно вдосконалювати процеси на основі зібраних даних та результатів аналізу.



Рисунок 1.2 – Схема процесного підходу

Одним із прикладів ефективного процесного підходу є система виробництва Toyota (TPS), яка є одним із найвідоміших і найефективніших підходів у світовій практиці. Вона базується на принципах «точно вчасно» (Just-in-Time) і «без дефектів» (Jidoka), що дозволяє здійснювати контроль якості на кожному етапі виробництва. Це включає автоматичне виявлення дефектів на лінії і негайне зупинення процесу для їх усунення, що забезпечує високу якість готової продукції та мінімізацію витрат на виправлення дефектів.

2. Оцінка ризиків та можливостей (Risk-based thinking)

Введення принципу управління ризиками є однією з основних змін, які були введені в ISO 9001:2015. Стандарт вимагає, щоб підприємства приймали ризик-орієнтований підхід до всіх етапів діяльності. Це означає, що організації повинні:

- Ідентифікувати потенційні ризики та можливості для покращення результативності процесів.
- Оцінювати можливі наслідки цих ризиків та можливостей на ефективність системи управління якістю.

- Розробляти стратегії для зменшення ризиків та максимізації можливостей для забезпечення досягнення встановлених цілей.

Цей підхід допомагає підприємствам бути більш гнучкими, адже вони не лише реагують на непередбачувані події, а й планують можливі шляхи для запобігання негативним наслідкам.

3. Лідерство та залучення керівництва

ISO 9001:2015 наголошує на важливості ролі керівництва у створенні та підтримці системи управління якістю. Лідерство має сприяти:

- Створенню чіткої стратегії для управління якістю.
- Встановленню відповідальності та повноважень для забезпечення якості на всіх рівнях організації.
- Забезпеченню підтримки співробітників, наданню необхідних ресурсів та розвитку корпоративної культури, орієнтованої на якість.

Керівники повинні активно брати участь у розвитку та вдосконаленні системи управління якістю, забезпечуючи відповідність вимогам стандарту.

4. Зацікавлені сторони (Interested parties)

У відповідності до ISO 9001:2015 підприємства повинні враховувати інтереси різних зацікавлених сторін, таких як споживачі, постачальники, працівники та органи державного контролю. Для цього організації мають:

- Визначити, хто є основними зацікавленими сторонами для їхнього бізнесу.
- Оцінити, яким чином їхні потреби та очікування впливають на систему управління якістю.
- Забезпечити механізми для отримання відгуків від цих сторін і враховувати їхні інтереси в процесах управління якістю.

5. Постійне вдосконалення

ISO 9001:2015 акцентує увагу на необхідності постійного вдосконалення системи управління якістю. Це досягається через:

- Визначення та впровадження ключових показників ефективності для вимірювання якості.

- Аналіз результатів аудиторських перевірок, моніторингу та відгуків споживачів.
- Постійне вдосконалення процесів через використання принципу «PDCA» (планування — виконання — перевірка — дія), що дозволяє організаціям постійно покращувати свою продукцію та послуги [17] (рис.1.3).

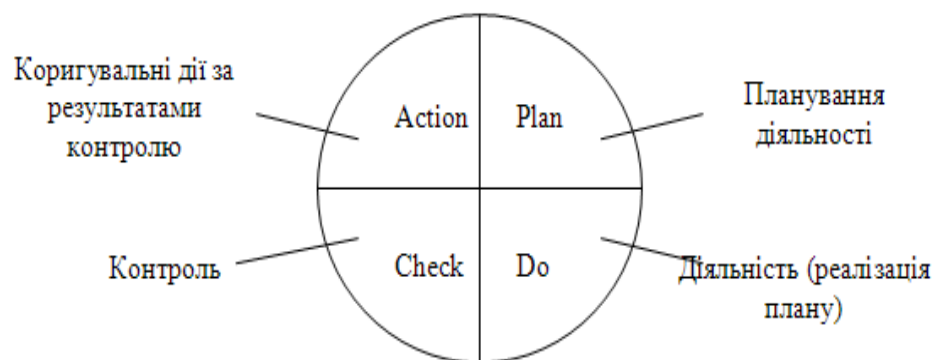


Рисунок 1.3 - Цикл «PDCA»

Для підприємств, таких як ПрАТ "Енергооблік", де виготовляються прилади для обліку енергоресурсів, точність і надійність продукції є критичними. Вони активно впроваджують процесний підхід на всіх етапах виробництва — від постачання сировини до фінального контролю готової продукції. Вибір постачальників на основі критеріїв якості, контроль кожного етапу виробництва та перевірка готових виробів за стандартами міжнародних сертифікацій дозволяють знижувати рівень дефектів і збільшувати ефективність виробничого процесу (рис. 1.4).

6. Управління ресурсами

ISO 9001 вимагає, щоб підприємства ефективно управляли всіма необхідними ресурсами для забезпечення якості. Це включає:

- Забезпечення достатнього кадрового потенціалу для виконання завдань по контролю якості.
- Надання необхідних матеріальних, фінансових та технічних ресурсів для забезпечення безперервної якості виробництва.

- Підвищення кваліфікації працівників через навчання та розвиток навичок, щоб вони могли ефективно виконувати свої обов'язки в межах системи управління якістю.

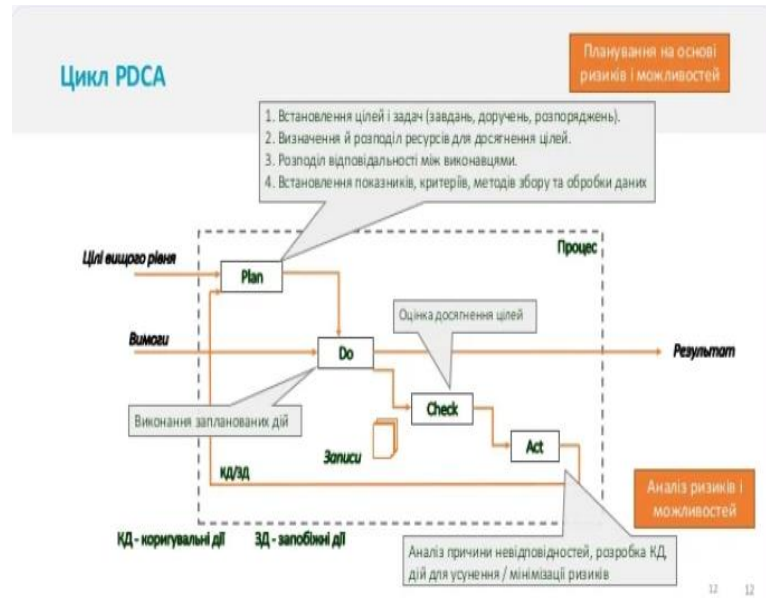


Рисунок 1.4 - Схема процесного підходу на ПрАТ "Енергооблік"

7. Оцінка ефективності та моніторинг

Ключовою вимогою ISO 9001:2015 є необхідність постійного моніторингу та вимірювання ефективності процесів, що дозволяє оцінити, чи досягаються цілі управління якістю. Це включає:

- Проведення регулярних внутрішніх аудитів та оглядів керівництвом для перевірки ефективності системи.
- Визначення критеріїв для оцінки якості продукції та послуг.
- Застосування зворотного зв'язку від споживачів для коригування процесів і підвищення якості.

8. Удосконалення зовнішнього та внутрішнього моніторингу якості

Окрім внутрішнього контролю, стандарт ISO 9001:2015 вимагає від організації постійного моніторингу зовнішніх факторів, таких як зміни в

нормативних вимогах, технологічних трендах та змінах на ринку. Це дозволяє підприємствам швидко адаптувати свої системи контролю якості до нових вимог.

Наприклад, компанія Siemens успішно впровадила ISO 9001 для оптимізації своїх виробничих процесів, що дозволило зменшити витрати на контроль якості та підвищити ефективність виробництва [13].

Основні принципи цього стандарту — орієнтація на клієнта, лідерство, залучення персоналу, процесний підхід, постійне вдосконалення, прийняття рішень на основі фактів та управління відносинами.

Іншими важливими елементами сучасної організації контролю якості є [11-19]:

1. Статистичний контроль якості (SQC) — це використання статистичних методів для аналізу і контролю якості продукції. Статистичні методи дозволяють оперативно виявляти відхилення в якості продукції ще на етапах виробничого процесу і застосовувати коригувальні дії на ранніх етапах, що допомагає значно знизити витрати на виправлення дефектів на більш пізніх етапах.

2. Методи «шести сигм» (Six Sigma) — інструмент для мінімізації дефектів і варіативності в процесах виробництва [15]. Це досягається шляхом систематичного аналізу даних, виявлення кореневих причин дефектів і впровадження коригувальних дій (рис. 1.5.).

Наприклад, Honeywell використовує цей підхід для оптимізації виробничих процесів і підвищення рентабельності.

Цей підхід допомагає підприємствам досягти високого рівня стабільності і передбачуваності виробничих процесів. Метод Six Sigma, що активно використовується такими компаніями, як General Electric та Motorola, дозволяє досягти рівня дефектів не більше ніж 3,4 на мільйон одиниць продукції.



Рисунок 1.5 - Межі допуску при різних сігмових межах

3. Японський підхід "Total Quality Management" (TQM) — підхід, який акцентує увагу на забезпеченні якості на всіх етапах і рівнях підприємства. TQM передбачає, що всі працівники компанії від керівництва до виконавців мають бути залучені до процесу управління якістю, оскільки кожен з них впливає на кінцевий результат [5-6].

Підприємства, такі як Toyota та Honda, активно впроваджують концепцію TQM, що дозволяє їм досягти високих показників якості продукції та мінімізувати втрати на виправлення браку. Впровадження TQM сприяє безперервному вдосконаленню процесів, що особливо важливо в умовах глобальної конкуренції.

4. Управління ризиками та можливостями [19] — сучасні системи контролю якості також зосереджуються на виявленні ризиків і можливостей на всіх етапах виробництва. Це дозволяє підприємствам не тільки реагувати на проблеми, що виникають, а й спрогнозувати потенційні труднощі та запобігти їх появі.

Особливістю сучасних підходів є також активне використання інформаційних технологій для автоматизації процесів контролю якості.

Сучасні технології, такі як машинне навчання, штучний інтелект, Інтернет речей (IoT) та автоматизовані системи перевірки, дозволяють значно підвищити точність, швидкість та обсяг контролю, що здійснюється в процесі виробництва.

Використання автоматизованих систем контролю, таких як система комп'ютерного зору, дозволяє підприємствам здійснювати точні перевірки кожного виробу без участі людини, що знижує ймовірність помилок і дефектів. Наприклад, у виробництві електронних компонентів застосовуються автоматизовані системи перевірки на дефекти, що можуть бути непомітними для людського ока. Водночас, Інтернет речей (IoT) дозволяє здійснювати моніторинг у реальному часі за допомогою сенсорів, що вбудовані в обладнання та забезпечують збір даних про якість виробів, виявлення відхилень і своєчасне усунення дефектів.

Такі технології, як автоматизовані системи тестування, також дозволяють забезпечити високу якість продукції на етапі її виробництва та зменшити залежність від людського фактору. Технології, застосовувані в автомобільній промисловості (наприклад, на заводах BMW або Mercedes-Benz), активно використовуються для перевірки кожного компонента, що випускається, на відповідність строгим стандартам якості.

Не менш важливим аспектом сучасного управління якістю є підвищення відповідальності персоналу за кінцевий результат. Створення корпоративної культури якості, в рамках якої кожен працівник буде не лише виконувати свої обов'язки, а й активно долучатися до процесів покращення, є важливим елементом досягнення високих результатів у забезпеченні якості.

Методики, що включають в себе залучення працівників на всіх етапах виробництва до забезпечення якості, показали свою високу ефективність у таких компаніях, як Toyota, що використовує принцип "Kaizen" для безперервного вдосконалення процесів [5].

Система контролю якості є важливим інструментом для досягнення конкурентоспроможності підприємств, зокрема у високотехнологічних та промислових галузях. Для досягнення високих результатів необхідно застосовувати інтегровані підходи, що включають використання сучасних технологій, міжнародних стандартів та систем управління якістю. Технологічна модернізація, автоматизація процесів та застосування методик управління

ризиками дозволяють значно підвищити ефективність системи контролю якості, знижуючи витрати і підвищуючи рівень задоволення потреб споживачів.

1.2 Методи та критерії оцінювання якості продукції

Оцінювання якості продукції є невід'ємною складовою успішної діяльності будь-якого підприємства, оскільки воно дозволяє забезпечити відповідність готових виробів вимогам споживачів та нормативним стандартам. Ефективна система оцінки якості не лише підвищує конкурентоспроможність компанії, а й сприяє зниженню витрат на виробництво за рахунок мінімізації браку та оптимізації процесів.

Якість продукції визначається як сукупність характеристик, що забезпечують її здатність задовольняти визначені або передбачувані потреби споживача. Важливими критеріями для оцінювання якості продукції є [3]:

- Функціональність і відповідність призначенню: продукція повинна повністю виконувати свої функції та відповідати специфікаціям.
- Надійність і тривалість експлуатації: здатність виробу працювати без збоїв у межах встановленого терміну.
- Безпечність: відповідність продукції нормам безпеки для користувача та навколишнього середовища.
- Естетичні властивості: зовнішній вигляд та ергономічність виробу, що впливають на задоволення споживачів.
- Вартісні показники: співвідношення ціни та якості, що враховує економічну ефективність виробу.

Для оцінки якості використовуються різні методи, що дозволяють підприємствам отримувати об'єктивні дані про відповідність продукції стандартам і очікуванням споживачів:

1. Органолептичний метод: передбачає візуальний огляд, оцінку на дотик, смак та запах. Застосовується переважно у харчовій промисловості або у випадках, коли естетичні характеристики є важливими.

2. Аналітичний метод: включає кількісне оцінювання характеристик за допомогою спеціальних приладів та тестів. Наприклад, визначення фізичних і хімічних властивостей матеріалів за допомогою лабораторного аналізу.

3. Тестування на надійність: випробування готових виробів на витривалість, стабільність роботи та стійкість до зовнішніх факторів. Такі тести важливі для продукції, яка повинна функціонувати у складних умовах (наприклад, автомобільні деталі або електротехніка).

4. Порівняльний метод: полягає у зіставленні характеристик продукції з аналогами на ринку. Це дозволяє виявити сильні та слабкі сторони продукції та визначити її конкурентоспроможність.

5. Статистичні методи: включають аналіз вибірки продукції для визначення середніх показників якості, рівня відхилень та дефектів. Цей підхід дозволяє підприємствам приймати рішення на основі фактичних даних про якість продукції.

6. Експертні оцінки: залучення фахівців для оцінки якості на основі їхнього досвіду. Використовується у випадках, коли необхідно швидко оцінити якість продукції, що має складні характеристики.

Інструменти забезпечення та моніторингу якості

Важливим аспектом контролю якості є використання інструментів, що дозволяють забезпечити стабільність виробничих процесів і мінімізувати ризик дефектів (рис.1.7):

- Чек-листи та контрольні карти: дозволяють систематизувати перевірки якості на різних етапах виробництва.
- Аудити якості: регулярні внутрішні та зовнішні перевірки допомагають виявляти проблеми у виробничих процесах та впроваджувати коригувальні дії.

- ФМЕА (аналіз видів і наслідків відмов): метод прогнозування потенційних дефектів та їх впливу на продукцію, що дозволяє запобігти можливим проблемам ще на стадії розробки.



Рисунок 1.7 – Інструменти статистичного контролю

На прикладі українських підприємств, таких як ПрАТ "Енергооблік", впровадження сучасних методів оцінювання якості дозволяє досягти значних результатів у підвищенні надійності та точності продукції. Зокрема, використання аналітичних методів і тестування на надійність дозволяє компанії забезпечувати відповідність своєї продукції міжнародним стандартам.

1.3 Розробка інтегрованих систем контролю якості продукції

Система контролю якості продукції є сукупністю взаємозв'язаних об'єктів і суб'єктів контролю, використовуваних видів, методів і засобів оцінки якості виробів і профілактики браку на різних етапах життєвого циклу продукції і рівнях управління якістю (рис.1.8).

Ефективна система контролю якості продукції дозволяє, у більшості випадків, здійснювати своєчасну і цілеспрямовану дію на рівень якості продукції,

що випускається, попереджати всілякі недоліки і збої в роботі, забезпечувати їх оперативне виявлення і ліквідацію з найменшими витратами ресурсів.

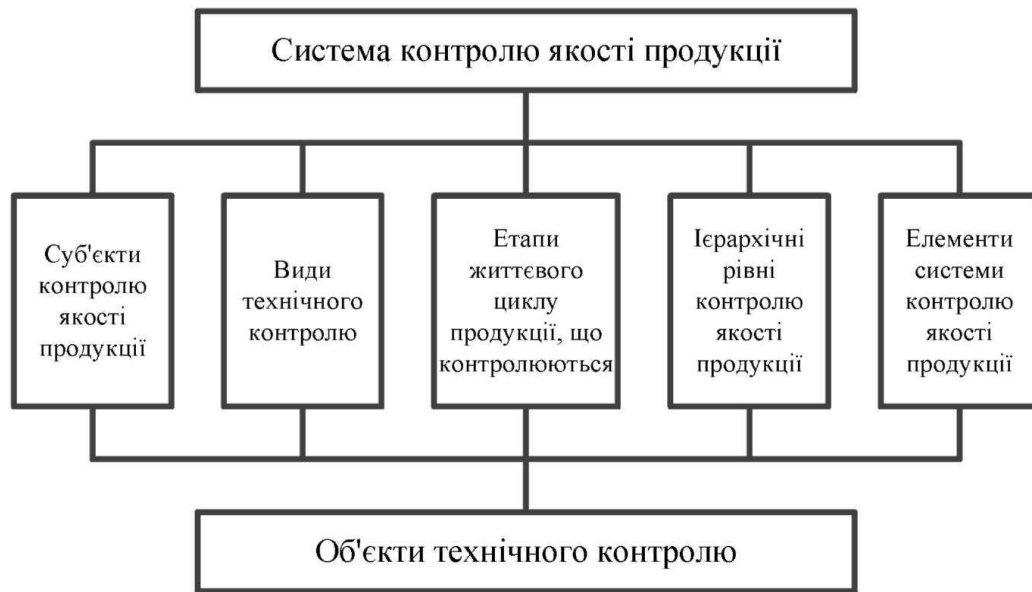


Рисунок 1.8 - Загальний вигляд структурно-функціональної моделі системи контролю якості продукції

Життєвий цикл продукції — сукупність виробничих процесів і споживання продукції певного виду від початку дослідження можливості її створення до припинення споживання або експлуатації, утилізації або знищення продукції [9].

На підприємствах залежно від організаційно-технологічних умов виробництва продукції (послуг) розробляється і функціонує система технічного контролю якості.

Технічний контроль якості продукції здійснюється на всіх стадіях життєвого циклу продукції. Розглянемо завдання технічного контролю на таких стадіях, як розробка, виробництво (виготовлення), експлуатація (споживання), відновлення (ремонт).

Система технічного контролю якості — це сукупність засобів контролю, методів виконання контрольних операцій і виконавців, які взаємодіють з об'єктами контролю за правилами, що встановлені.

Більшість контрольних операцій виконується безпосередньо робітниками на робочих місцях під час здійснення виробничих операцій. Такі контрольні операції

є допоміжними до основних технологічних операцій.

З метою забезпечення виготовлення продукції відповідно до вимог конструкторсько-технологічної документації та запобігання втратам і збільшенню витрат у процесі виробництва окремі контрольні операції покладаються на наладчиків, бригадирів, майстрів та спеціальний персонал — робітників відділу (бюро) технічного контролю якості (ВТК) підприємства.

Залежно від масштабу і типу виробництва та конструктивно-технологічних особливостей продукції, що випускається, на підприємстві створюється відділ або бюро з технічного контролю якості.

До основних функцій ВТК належать: контроль сировини, матеріалів, напівфабрикатів, палива, що надходять на підприємство зі сторони; контроль стану устаткування та технологічного оснащення; контроль виконання технологічного процесу на всіх стадіях виготовлення продукції; контроль якості готової продукції; запобігання, виявлення і облік браку; установлення причин браку, розроблення заходів з його усунення та поліпшення якості продукції.

Структура ВТК може складатися з бюро, груп або виконавців (залежно від розмірів підприємства), які виконують відповідні функції: технічного прийняття матеріалів, напівфабрикатів, готових виробів та комплектуючих, що надходять від постачальників. ВТК підпорядковані також центральна вимірювальна лабораторія (ЦВЛ) з контрольно-повірочними пунктами (КПП) у цехах, механічна, металографічна та хімічна лабораторії. Основне завдання контролю якості продукції на етапі розробки продукції виявляти і запобігати явним порушенням встановлених вимог розробки згідно стандартам і іншим нормативним документам, а також механічним помилкам в процесі проектування виробів і оформлення технічної документації. Які ж причини порушень? Це в першу чергу:

- недостатньо повний набір сучасних досягнень науки і техніки, занижені вимоги стандартів, технічних умов і інших нормативних документів при розробці нових виробів;

- недостатня забезпеченість розробників необхідною інформацією про кращі вітчизняні і світові досягнення в області проектування і виробництва аналогічної продукції;
- незадовільний облік, аналіз і узагальнення відомостей про експлуатацію аналогічної продукції споживачем;
- використання нормативно-технічної документації на сировину, матеріали, напівфабрикати і комплектуючі вироби, які не забезпечують розроблення нової продукції високої якості;
- недостатній контроль або відсутність, у ряді випадків, перевірки проектів технічної документації, внаслідок чого показники технічного рівня і якості виробів, встановлені в ній, виявляються нижче за вимоги технічного завдання;

Контроль відповідності нових розробок встановленим вимогам повинен цілеспрямовано здійснюватися різноманітними компетентними органами, у тому числі, національним агентством метрології, стандартизації і сертифікації, відповідними підрозділами міністерств, контролюючими ланками різних служб підприємств (відділів головного конструктора, головного технолога, стандартизації, технічного контролю, метрологічної служби та ін.). Ця технічна документація повинна піддаватися різним видам контролю (конструкторському, технологічному, метрологічному, нормоконтролю і т. д.), оскільки і вона відіграє важливу роль у формуванні якості продукції.

Підрозділи нормоконтролю зобов'язані не лише контролювати власну технічну документацію, але і проводити експертизу креслень, що поступають з інших організацій, і проектів, вибірково перевіряти технічну документацію на підприємствах, що поставляють по кооперації напівфабрикати і комплектуючі вироби. На стадії підготовки до виробництва необхідно здійснювати вхідний контроль якості сировини, матеріалів, напівфабрикатів і комплектуючих виробів, що отримуються по кооперації і використовуються безпосередньо у виробництві кінцевої продукції.

Головна мета організації вхідного контролю — запобігання використанню у виробництві початкових компонентів готової продукції, що не відповідають по якості вимогам, що пред'являються до них.

Висновки до першого розділу:

У першому розділі роботи було досліджено сучасні підходи до організації систем контролю якості на підприємствах, методи та критерії оцінювання якості продукції, а також розглянуто процеси розробки інтегрованих систем контролю якості. Аналіз сучасних підходів показав, що підприємства, які орієнтуються на міжнародні стандарти, такі як ISO 9001, досягають значного підвищення конкурентоспроможності за рахунок запровадження процесного підходу та принципів постійного вдосконалення. Це дозволяє ефективно реагувати на потреби споживачів та покращувати внутрішні процеси.

Важливим аспектом є те, що якість продукції формується на всіх етапах виробничого процесу. Вхідний контроль сировини, процесний контроль на стадії виробництва та випробування готової продукції є необхідними складовими для мінімізації дефектів і підвищення надійності виробів. Підприємства, які систематично впроваджують контроль на кожному етапі, можуть запобігати дефектам на ранніх стадіях і знижувати витрати на виправлення браку.

Крім того, було розглянуто можливості впровадження інтегрованих систем контролю якості, що дозволяють оптимізувати управління процесами, автоматизувати контрольні операції та підвищувати ефективність використання ресурсів. Інтегровані системи особливо важливі для виробників високотехнологічного обладнання, таких як ПрАТ "Енергооблік", де точність і надійність продукції є критично важливими факторами.

Таким чином, впровадження сучасних методів контролю та оцінювання якості, а також інтеграція передових систем управління, орієнтованих на міжнародні стандарти, є ключовими умовами для забезпечення стабільно високого рівня якості продукції. Це не лише сприяє зростанню конкурентоспроможності підприємств на ринку, але й позитивно впливає на розвиток інженерної індустрії України в контексті її євроінтеграційних прагнень.

2. Методологія контролю якості та її застосування у виробництві

2.1 Загальні відомості про ПрАТ "Енергооблік"

ПрАТ "Енергооблік" є одним із провідних українських підприємств у галузі виробництва приладів для обліку енергоресурсів. Підприємство спеціалізується на розробці та виготовленні широкого спектру обладнання, що дозволяє точно вимірювати та контролювати споживання електричної енергії, газу, тепла та води. Засноване в 1990-х роках, підприємство пройшло шлях від невеликої виробничої компанії до сучасного високотехнологічного підприємства, яке активно впроваджує інновації та підтримує міжнародні стандарти якості [26].

Місія та стратегія розвитку підприємства полягають у забезпеченні споживачів надійними та точними приладами обліку, що дозволяють ефективно контролювати використання енергоресурсів і сприяти енергозбереженню. В умовах глобальних викликів щодо енергетичної безпеки та раціонального використання ресурсів, "Енергооблік" орієнтований на впровадження нових технологій, що сприяють підвищенню ефективності споживання енергії.

Основні види продукції

ПрАТ "Енергооблік" виготовляє широкий асортимент приладів обліку, які користуються попитом як на внутрішньому ринку, так і за кордоном. Серед основних видів продукції:

1. Електролічильники — однофазні та трифазні моделі з різними класами точності, що призначені для комерційного та побутового обліку електроенергії.
2. Лічильники газу — як механічні, так і ультразвукові моделі для точного вимірювання споживання природного газу.
3. Лічильники тепла — обладнання для обліку теплової енергії у системах централізованого опалення.

4. Водолічильники — прилади для вимірювання витрат води в побутових та промислових умовах.

5. Системи дистанційного зчитування даних — комплексні рішення для автоматизації процесів обліку енергоресурсів на основі бездротових технологій та Інтернету речей (IoT).

Виробничі потужності та технології

Виробничі потужності ПрАТ "Енергооблік" розташовані на сучасно обладнаних майданчиках із автоматизованими лініями виробництва та контролю якості.

Підприємство активно інвестує у високотехнологічне обладнання для обробки компонентів, монтажу електронних плат, калібрування та тестування готових виробів. Впровадження систем автоматизованого управління виробничими процесами дозволяє забезпечувати стабільну якість продукції та скорочувати витрати на виробництво.

Серед основних технологій, які застосовуються на підприємстві, можна виділити:

- Автоматизовані системи контролю якості з використанням сучасного випробувального обладнання.
- Калібрувальні стенди для перевірки точності вимірювальних приладів відповідно до міжнародних стандартів.
- Технології поверхневого монтажу (SMT), що забезпечують високу надійність електронних компонентів.
- 3D-друк та прототипування, які дозволяють швидко створювати та тестувати нові моделі приладів.

Система управління якістю

ПрАТ "Енергооблік" приділяє значну увагу якості своєї продукції, що підтверджено сертифікацією за міжнародними стандартами ISO 9001:2015 та ISO 14001:2015[3-4].

Система управління якістю включає всі етапи виробничого циклу — від закупівлі сировини та комплектуючих до випробувань готових виробів. Особлива

увага приділяється вхідному контролю, який забезпечує відповідність отриманих матеріалів вимогам підприємства.

Контрольні заходи здійснюються спеціалізованим підрозділом, який перевіряє якість матеріалів, що надходять, відповідно до вимог технічної документації. Це дозволяє знизити ризики дефектів на етапах виготовлення готової продукції, а також підвищити загальну ефективність виробництва.

Партнерська мережа та співпраця:

Підприємство активно співпрацює з постачальниками високоякісних компонентів як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

Завдяки партнерським відносинам з провідними постачальниками та науковими установами, "Енергооблік" впроваджує передові технології та розробляє нові продукти, що відповідають сучасним потребам споживачів.

Окрім того, підприємство бере участь у численних міжнародних виставках, де презентує свою продукцію та розширює ринки збуту. Це дозволяє зміцнювати конкурентні позиції на глобальному рівні.

Соціальна відповідальність та екологічна політика:

ПрАТ "Енергооблік" дотримується принципів соціальної відповідальності, зокрема підтримки місцевих громад, створення робочих місць та забезпечення безпечних умов праці.

Підприємство також активно працює над зниженням впливу на навколишнє середовище, впроваджуючи енергоефективні технології та використовуючи екологічно безпечні матеріали.

Підприємство прагне не лише задовольнити потреби споживачів, а й зробити свій внесок у збереження навколишнього середовища. Це досягається завдяки впровадженню "зелених" технологій у виробничі процеси та забезпеченню відповідності міжнародним екологічним стандартам.

2.2 Контроль якості

Контроль якості - це одна з основних функцій у процесі управління якістю. Це також найбільш об'ємна функція по застосовуваних методів, яким присвячене велика кількість робіт у різних галузях знання.

У ряді джерел зустрічаються різні визначення контролю. У стандарті ІСО 8402 говориться, що контроль - це діяльність, що включає проведення вимірювань, експертизи, випробувань або оцінки однієї або декількох характеристик об'єкта й порівняння отриманих результатів з установленими вимогами для визначення, чи досягнута відповідність по кожній із цих характеристик [16-21].

В інших джерелах зустрічається більше широке трактування контролю, коли в нього включається три етапи: визначення нормативів, зіставлення запланованих й отриманих результатів і вживання коригувальних заходів. Однак таке розуміння контролю більше відповідає терміну управління. Справді, при розширеному тлумаченні контролю відбувається дублювання функції «планування якості», що містить у собі визначення нормативів, а також функції «розробка та впровадження коригувальних заходів», які вже були виділені у вигляді самостійних управлінських функцій. Тому представляється більше обґрунтованим визначення, дане в стандарті ІСО 8402, де під контролем розуміється вимірювання отриманих характеристик та їх порівняння з заданими. Це, до речі, відповідає позиції одного з основоположників менеджменту - Кросби Ф.Б. [18], що застерігав від включення в контроль розпорядницьких та виконавчих функцій.

На підприємствах застосовуються наступні види контролю якості:

Залежно від місця контролю та етапів робіт:

- контроль проектування;
- вхідний контроль матеріалів та комплектуючих виробів;
- контроль за станом технологічного устаткування;

- операційний контроль при виготовленні;
- авторський нагляд за виготовленням;
- активний контроль приладами, убудованими в технологічне устаткування;

- приймальний контроль готової продукції;
- контроль монтажу та нагляд за експлуатацією на об'єктах.

Залежно від охоплення контрольованої продукції:

- вибірковий контроль;
- суцільний контроль.

Перераховані види контролю якості продукції здійснюються шляхом використання різних фізичних, хімічних та інших методів, які можна розділити на дві групи: руйнівні та неруйнівні.

Розглядаючи функцію «контроль», не можна не сказати про метрологічне забезпечення виробництва, без якого взагалі було б неможливо проведення будь-якого контролю. У зв'язку з цим метрологічна діяльність традиційно розглядається як одна з складових частин в управлінні якістю. При цьому, крім забезпечення виробництва необхідними засобами вимірювання, метрологічна служба повинна шляхом проведення їх періодичної перевірки забезпечення необхідної точності вимірювання.

Особливим видом контролю є випробування готової продукції. У словнику термінів Європейської організації по якості дається наступне визначення: випробування - це визначення або дослідження однієї або декількох характеристик виробу під впливом сукупності фізичних, хімічних, природних або експлуатаційних факторів та умов [16].

Випробування проводяться по відповідних програмах. Залежно від цілей існують наступні основні види випробувань:

- попередні випробування - це випробування дослідних (головних) зразків для визначення можливості приймальних випробувань;
- приймальні випробування - це випробування дослідних (головних) зразків для визначення можливості їх постановки на виробництво;

- прийнятно-здавальні випробування - це випробування кожного виробу для визначення можливості його поставки замовникові;
- періодичні випробування - це випробування, які проводяться один раз в 3-5 років для перевірки стабільності виробництва;
- типові випробування - це випробування серійних виробів після внесення істотних змін у конструкцію або технологію.

Організація контролю якості – це система технічних та адміністративних заходів, спрямованих на забезпечення виробництва продукції, що повністю відповідає вимогам нормативно-технічної документації. Технічний контроль - це перевірка відповідності об'єкта контролю встановленим технічним вимогам (далі контроль).

Під контролем якості розуміється перевірка відповідності кількісних або якісних характеристик властивостей продукції або процесу, від якого залежить якість продукції, встановленим технічним вимогам.

Об'єктом контролю може бути продукція або процес її створення, зберігання, транспортування, ремонту та відповідна технічна документація. Об'єкт контролю характеризується окремими ознаками, які мають кількісну або якісну характеристики властивостей об'єкта й повинні контролюватися. Склад контрольованих ознак залежить від об'єкта контролю.

Під методом контролю розуміються правила застосування певних принципів і засобів контролю. Метод контролю включає: технологію проведення контролю, контрольовані ознаки, засоби контролю й точність контролю.

Перевірка виконання рішень і заходів щодо якості виконується всім колективом працюючих та систематизуються працівниками ВТК.

Розробка заходів проводиться на основі аналізу інформації й повинна передбачати:

- коригувальні заходи, спрямовані на усунення виявлених дефектів і невідповідностей;
- попереджувальні заходи - для усунення причин виявлених дефектів і невідповідностей, щоб не допустити їхнього повторення;

- профілактичні заходи, призначені для усунення причин потенційних дефектів, щоб запобігти їх появі.

Відповідно до принципів забезпечення якості ці заходи можуть бути спрямовані на поліпшення матеріальної бази, на активізацію людського фактора або на вдосконалювання управління. Стабільність забезпечення якості може бути досягнута тільки в тому випадку, якщо в системі якості передбачена можливість прийняття повного комплексу зазначених мір, хоча в кожному конкретному випадку може знадобитися тільки якась частина цих заходів. Розробка заходів починається з доведення інформації з якості до відповідних підрозділів, які аналізують її, розробляють необхідні міри, погоджують їх з іншими підрозділами й подають на затвердження керівництву підприємства.

Оформлення заходів проводиться у вигляді наказів, розпоряджень, планів або графіків робіт. Важливо, щоб всі плановані міри були забезпечені необхідними ресурсами й передбачався контроль їх виконання.

Виготовлення продукції стабільної високої якості можлива тільки в умовах виробництва, побудованого на прогресивній технології. Тому система управління якістю праці й продукції на підприємстві вимагає виконання нижченаведених заходів й умов:

а) ретельного відпрацьовування й коректування технічної документації, що гарантує випуск виробів високої якості;

б) розробки й освоєння технологічних процесів, при виконанні яких забезпечується виробництво продукції в строгій відповідності з конструкторською документацією; техпроцеси повинні включати розроблені операції контролю й передбачати необхідне оснащення, інструмент і пристосування як для виготовлення, так і для контролю якості.

Технологічний процес повинен бути складений так (коротко й однозначно), щоб робітник, майстер, контролер могли забезпечити його виконання.

Системний підхід до контролю якості зумовлює різноманіття його видів, які класифікуються за певними ознаками (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 - Класифікація видів контролю якості

Класифікаційна група	Вид контролю
За стадіями життєвого циклу продукції	1 Створення — контроль проведення НДДКР, проектування і виготовлення дослідного зразка, його випробування та доведення 2 Виготовлення — контроль елементів процесу виробництва при одиничному, серійному і масовому випуску продукції 3 Обіг — контроль транспортно-складських операцій та монтажних робіт 4 Споживання (експлуатація) — контроль параметрів функціонування об'єктів контролю
За стадіями життєвого циклу продукції	1 Створення — контроль проведення НДДКР, проектування і виготовлення дослідного зразка, його випробування та доведення 2 Виготовлення — контроль елементів процесу виробництва при одиничному, серійному і масовому випуску продукції 3 Обіг — контроль транспортно-складських операцій та монтажних робіт 4 Споживання (експлуатація) — контроль параметрів функціонування об'єктів контролю
За об'єктами	1 Предмети праці (продукція) — контроль параметрів сировини і матеріалів, палива, пального, енергії, напівфабрикатів, деталей, складальних одиниць (вузлів), готової продукції, конструкторської та технологічної документації 2 Засоби виробництва — контроль параметрів функціонування устаткування, технологічного оснащення, інструменту, виробничих систем, контрольної апаратури, приладів та пристроїв 3 Технологія — контроль відповідності технологічних процесів, що здійснюються, технологічним картам, а також контроль процесів створення конструкторської, технологічної та іншої документації 4 Виконавці — перевірка і оцінювання якості результатів праці конструкторів, технологів, операторів, робітників 5 Умови праці — контроль виконання психофізіологічних та гігієнічних вимог, параметрів техніки безпеки, режимів праці і відпочинку, організації та обслуговування робочого місця тощо
Класифікаційна група	Вид контролю
За стадіями виробничого процесу	1 Вхідний — перевірка відповідності сировини, матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих виробів, енергоносіїв вимогам, що вказані в замовленнях на поставку 2 Запобіжний — перевірка якості сировини, матеріалів, напівфабрикатів і комплектуючих до початку запуску у виробничий процес (до початку обробки або складання) 3 Операційний — контроль параметрів заготовок, деталей, вузлів у процесі виготовлення, транспортування і зберігання 4 Приймальний (вихідний, кінцевий) — контроль відповідності параметрів готової продукції запроектованим
За виконавцями	1 Самоконтроль — контроль виконання роботи (параметрів об'єкта) її виконавцями (робітниками, наладчиками, бригадами, майстрами) 2 Інспекційний — контроль технологічних процесів, засобів і предметів праці, що здійснюється службою відділу технічного контролю 3 Замовником — контроль відповідності готової продукції нормативно-технічній документації замовлення 4 Технічний нагляд за виконанням вимог державних стандартів, що здійснюється органами Держстандарту України
За ступенем охоплення продукції	1 Суцільний — перевірка всіх без винятку об'єктів контролю одного найменування 2 Вибірковий — контроль малої вибірки (проби) з великої партії продукції з висновками за результатами контролю вибірки (проби) про якість усієї партії

Продовження таблиці 2.1

За часом проведення	1 Безперервний — контроль протягом виробничого циклу виготовлення продукції 2 Періодичний — контроль, що проводиться через певні відрізки часу 3 Летючий — несистематизована за часом і обсягом перевірка параметрів об'єктів контролю
За місцем виконання	1 Стационарний — контроль на спеціально обладнаному робочому місці (випробувальні стенди) під час перевірки великої кількості однорідних об'єктів контролю 2 Рухомий — перевірка параметрів якості об'єктів контролю за місцем виконання технологічних операцій
Класифікаційна група	Вид контролю
За можливістю подальшого використання об'єкта контролю	1 Неруйнівний — перевірка параметрів за допомогою магнітних, акустичних, оптичних, радіаційних та інших вимірювальних приладів, що не пошкоджують об'єкти контролю 2 Руйнівний — випробування, після яких об'єкт контролю виходить з ладу
За впливом на виробничий процес	1 Пасивний — вимірювання і фіксація параметрів якості об'єкта контролю 2 Активний — оцінка якості з безпосереднім впливом на параметри виробничого процесу за допомогою засобів автоматичного регулювання, що відвертають виникнення дефектів в об'єктах контролю
За видами випробувань	1 Природний (натуральний) — випробування за допомогою сил природи (умов середовища) 2 Штучний (прискорений) — випробування в умовах створеного і середовища, яке регулюється у спеціальному обладнанні, які відбуваються у статичному і динамічному режимах
За параметрами, що контролюються	1 Геометричних форм і розмірів продукції 2 Зовнішнього вигляду продукції і документації 3 Фізико-механічних, хімічних та інших властивостей матеріалів та напівфабрикатів 4 Внутрішнього браку продукції (раковини, тріщини); 5 Технологічних властивостей матеріалів 6 Технологічної дисципліни 7 Контрольно-здавальні випробування

Затративши на його вивчення мінімальний час, як правило, не прибігаючи до інших технологічних процесів та нормативних документів;

в) розробки й впровадження супровідної технологічної документації, у якій повинні фіксуватися дані про перевірку якості майстрами та контролерами відповідно до вимог креслень і технологічних процесів (операційний, остаточний контроль;

г) забезпечення систематичної перевірки точності використовуваного вимірювального інструмента та контрольно-вимірювальних приладів, інструмента, оснащення та пристосувань і у випадку їх несправності негайного вилучення з виробництва;

д) забезпечення високої культури та належного порядку на виробничих ділянках, у цехах складських приміщеннях. Зберігання деталей та вузлів у процесі виробництва повинно проводитись на стелажах, а транспортування в спецтарі;

є) забезпечення виробництва відповідними матеріалами й комплектуючими

виробами, передбаченими технічної документації.

Заміна передбачених кресленнями матеріалів і комплектуючих виробів іншими може вироблятися тільки за умови, якщо вона не приводить до погіршення якості продукції; ж) ритмічною роботою виробництва;

ж) відповідності кваліфікації виробничого персоналу рівню вимог, пропонованих до даної продукції.

2.3 Аналіз одиничних показників якості та їх застосування

Найбільш складна за кількістю система показників застосовується для оцінки якості (технічного рівня) знарядь праці. Вона охоплює більшість груп одиничних показників і майже всі комплексні вимірники якості. Поряд із специфічними показниками, властивими лише певному виду виробів, якість (технічний рівень) знарядь праці характеризується також рядом загальних показників. До них, в першу чергу, відносять надійність, довговічність, ремонтпридатність, продуктивність, патентну чистоту тощо.

Під надійністю розуміють властивість виробу виконувати свої функції при збереженні експлуатаційних показників у встановлених межах протягом того або іншого проміжку часу. Кількісно вона характеризується тривалістю безвідмовної роботи, тобто середнім часом роботи між двома несправностями.

Довговічність – це властивість виробу тривалий час зберігати свою працездатність у певних умовах експлуатації. Їх оцінюють двома головними показниками – терміном служби (календарною тривалістю експлуатації до певного граничного стану) і технічним ресурсом (можливим напрацюванням у годинах).

Ремонтпридатність техніки характеризує її спроможність до швидкого виявлення і усунення несправностей. Показник патентної чистоти виробу відображає використання при його розробці запатентованих винаходів і

можливість безперешкодного продажу на світовому ринку.

До комплексних показників якості (технічного рівня) знарядь праці відносяться, наприклад: коефіцієнт готовності обладнання, що характеризує одночасно його безвідмовність і ремонтпридатність; питомі витрати на один кілометр пробігу автомобіля тощо.

Якість предметів праці оцінюють за допомогою переважно показників технологічності їх обробки і переробки. Більшість з них відображають фізико-механічні властивості та хімічний склад предметів праці. Показники для оцінки якості споживчих товарів диференціюють залежно від їх конкретного призначення. У практиці господарювання важливо знати не лише якість окремих виробів, але й загальний рівень якості усієї сукупності виготовлюваної підприємством продукції. З цією метою застосовують певну систему загальних показників. Основними з них є:

- частка принципово нових (прогресивних) виробів у загальному їх обсязі;
- коефіцієнт оновлення асортименту продукції;
- частка виготовлюваної продукції, на яку одержані сертифікати;
- частка продукції для експорту у загальному її обсязі на підприємстві;
- частка виробничого браку (бракованих виробів);
- відносний обсяг сезонних товарів, реалізованих за зниженими цінами.

Для визначення рівня якості виготовлюваних або освоюваних виробництвом нових виробів застосовують ряд методів: об'єктивний, органолептичний методи використовують для визначення абсолютного рівня якості, а диференційований і комплексний – для відносного рівня якості окремих видів продукції (рис.2.1).

Об'єктивний метод означає оцінку рівня якості продукції за допомогою стендових випробувань та приладів вимірювань, лабораторного аналізу. Такий метод є найбільш вірогідним і застосовується для вимірювання абсолютного рівня якості засобів виробництва та деяких властивостей споживчих товарів. Зокрема, його використовують для визначення більшості техніко експлуатаційних показників: засобів праці – продуктивність, потужність, точність обробки

матеріалів; предметів праці – вміст металу у руді, міцність фарбування тканини; споживчих товарів – еластичність та вологостійкість взуття, вміст цукру тощо.



Рисунок 2.1 - Види контролю за ознаками

Органолептичний метод ґрунтується на наслідках аналізу сприймання органами почуттів людини (зором, слухом, смаком, нюхом, дотиком) без застосування технічних вимірювальних та реєстраційних засобів. При цьому методі застосовують балову систему оцінки показників якості, виходячи з визначеного переліку ознак (властивостей), які найповніше охоплюють основні якісні характеристики виробу. Кожній оцінці (“відмінно”, “добре”, “задовільно”, “погано”) надають певну кількість балів.

Диференційований метод оцінки рівня якості передбачає порівняння

одиначних виробів з відповідними показниками виробів- еталонів або ж базовими показниками стандартів (технічних умов). Оцінка рівня якості цим методом зводиться до обчислення значень відносних показників, які за абсолютною величиною менше одиниці (при зіставленні з еталонними показниками), повинні бути більшими або дорівнювати одиниці (при порівнянні з вимогами стандартів чи технічних умов).

Комплексний метод полягає у визначенні узагальнюючого показника рівня якості оцінюваного виробу. Одним із варіантів комплексної оцінки якості може слугувати інтегральний показник, який обчислюється шляхом зіставлення корисного ефекту від споживання (експлуатації) певного виробу і загальної величини витрат на його створення і використання [5,6].

Система контролю якості продукції — це сукупність методів і засобів контролю та регулювання компонентів зовнішнього середовища, які визначають рівень якості продукції на стадіях маркетингу, НДДКР та виробництва, а також технічного контролю на всіх стадіях виробничого процесу.

Компонентами зовнішнього середовища системи контролю якості продукції на рівні підприємства є результати маркетингових досліджень, сировина, матеріали, комплектуючі вироби, параметри організаційно-технічного рівня виробництва та системи менеджменту.

Показники якості продукту формуються в нормативах на стадії маркетингу, уточнюються в конструкторській документації, матеріалізуються на стадії виробництва, використовуються (реалізуються) на стадії експлуатації [12].

Матеріалізація показників якості фіксується технічним контролем, який є елементом системи управління якістю на підприємстві. Він як складова виробничого процесу об'єднує в комплекс взаємопов'язані контрольні операції, що передбачені технологічним процесом. Контрольні операції проектуються та нормуються в процесі розроблення технологічного процесу та заносяться до технологічної карти. Для складних контрольних операцій створюються карти контролю.

Технічний контроль являє собою перевірку відповідності продукції або

процесу, всіх виробничих умов та чинників, від яких залежить якість продукції, установленим техніко-технологічним вимогам до якості продукції на всіх стадіях її виготовлення.

Мета технічного контролю якості на підприємстві полягає в забезпеченні випуску високоякісної і комплектної продукції згідно з чинними стандартами і технічними умовами.

Вимоги до організації технічного контролю якості: профілактичність — запобігання браку; точність і об'єктивність; економічність; участь усіх працюючих у контрольних функціях.

Об'єктами технічного контролю є всі складові процесу виробництва: предмети праці, засоби праці, технологічні процеси, праця виконавців, умови праці.

До предметів праці, якість яких контролюється, належать сировина і матеріали, паливо, енергія, напівфабрикати, деталі, складальні одиниці (вузли), готова продукція, конструкторська та технологічна документація. Засоби праці, що підлягають контролю, — це устаткування, технологічне оснащення, інструмент, виробничі системи, контрольна апаратура, прилади та пристрої.

Контроль технологічних процесів передбачає перевірку відповідності їх здійснення технологічним картам, а також охоплює процеси створення конструкторської, технологічної та іншої документації. Контроль праці виконавців полягає в перевірці й оцінюванні якості результатів праці конструкторів, технологів, операторів, робітників. Контроль умов праці перевіряє дотримання психофізіологічних та гігієнічних норм, параметрів техніки безпеки, режимів праці і відпочинку, організації і обслуговування робочого місця та ін.

Засоби технічного контролю. Залежно від параметрів, які контролюються, застосовуються різноманітні засоби контролю (контрольно-вимірювальні прилади (КВП), інструменти та апарати), які розподіляються на дві групи [14]:

1) такі, що визначають абсолютні розміри або значення величин, які контролюються (лінійки, штангенциркулі, манометри, терези тощо);

2) такі, що визначають тільки межі величин, які контролюються, що дає

змогу сортувати об'єкти за групами якості — контрольні сортувальні пристрої з двома граничними значеннями вимірювальних величин (найбільшим і найменшим, калібри, скоби, пробки і т. д.).

2. 4 Вхідний контроль як інструмент управління якістю матеріалів

Система менеджменту якості, з її спрямованістю на задоволення споживача, має на увазі, що організація, що надає певні послуги для того, щоб задовольнити свого споживача, насамперед повинна бути задоволена своїми постачальниками. А тому що без своїх постачальників вона це зробити не може, їй необхідно контролювати якість продукції (послуги), що вона одержує від постачальника. Таким чином, ланцюжок "товар - гроші - товар + цінність - і т.д." починає працювати, і споживач згоден платити за якісну продукцію (послугу), приносячи компанії прибуток (рис. 2.3).



Рисунок 2.3-Ланцюг надання послуги

З погляду контролю виробництва (надання послуги) доцільніше всього розбити цей процес на три щаблі:

1. Щабель вхідного контролю. Вхідний контроль — це контроль продукції, що надходить від постачальника до споживача або замовника й призначена для використання при виготовленні, ремонті або експлуатації продукції. Це перший етап, на якому контролюється якість матеріалів і комплектуючих, що використовуються в процесі виробництва.

2. Щабель виробничого контролю або щабель експлуатаційного контролю. Виробничий контроль здійснюється на стадії виробництва, а експлуатаційний контроль — на стадії експлуатації продукції, що дозволяє виявити проблеми, які виникають під час використання готових виробів.

3. Щабель приймального контролю. Приймальний контроль здійснюється після виробництва, щоб прийняти рішення про придатність продукції для постачання й (або) використання.

Основні процеси придбання продукції для потреб підприємств відображені на рисунку 2.4.

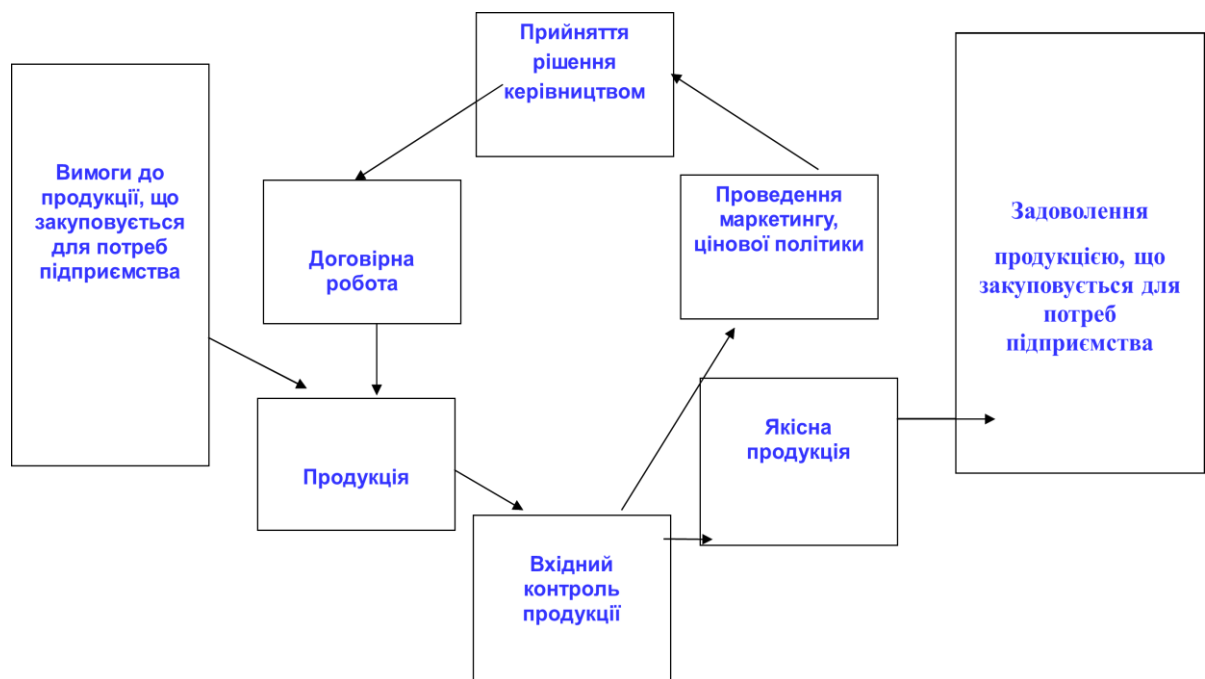


Рисунок 2.4 - Основні процеси придбання продукції для потреб підприємства

Вхідний контроль є важливим етапом у забезпеченні якості продукції на підприємстві. Це процес перевірки товарів або матеріалів, що надходять від постачальників, з метою визначення їх відповідності встановленим технічним вимогам, нормативним документам і договорам на поставку. У межах управління якістю матеріалів вхідний контроль допомагає гарантувати, що тільки продукція, яка відповідає встановленим стандартам, потрапляє на стадію виробництва або

експлуатації, що, в свою чергу, знижує ризики дефектів і втрат в подальшому процесі.

Основною метою вхідного контролю є забезпечення постачання якісних матеріалів, що відповідають вимогам стандартів, технічним умовам і контрактам. Це дозволяє уникнути потенційних проблем на етапах виробництва або експлуатації продукції, що можуть виникнути через використання неякісних або невідповідних матеріалів.

Завдання вхідного контролю включають:

- Перевірка відповідності матеріалів технічним вимогам і нормативним документам.
- Визначення відповідності якості продукції вимогам договорів постачання.
- Забезпечення надійних постачальників шляхом оцінки їх продукції та роботи з ними на основі результатів вхідного контролю.
- Зниження витрат на виробництво та гарантування якості кінцевої продукції за рахунок своєчасної виявленої невідповідності матеріалів.

Методики вхідного контролю:

Процес вхідного контролю включає кілька основних методів перевірки матеріалів (рис 2.5):

- Візуальний контроль: застосовується для перевірки видимих дефектів матеріалів (подряпини, тріщини, плями, пошкодження упаковки тощо).
- Механічний контроль: перевірка фізичних властивостей матеріалів, таких як міцність, твердість, стійкість до зношування.
- Хімічний контроль: виявлення складу матеріалів та їх відповідність специфікаціям.
- Технічне тестування: за допомогою спеціалізованих пристроїв визначається точність та функціональність компонентів.

Вхідний контроль можна класифікувати за різними ознаками, що дозволяє вибрати найбільш ефективні методи для конкретних умов виробництва.

Метод контролю	Опис	Переваги	Недоліки
Візуальний контроль	Оцінка зовнішнього вигляду матеріалу	Швидкість виконання, простота	Не завжди достатньо для виявлення прихованих дефектів
Механічний контроль	Перевірка фізичних властивостей матеріалів	Точність результатів	Потребує спеціального обладнання
Хімічний контроль	Аналіз складу матеріалу за допомогою хімічних реакцій	Точність у визначенні відповідності складу матеріалу	Часом потрібні додаткові реагенти і ресурси
Технічне тестування	Використання приладів для вимірювання технічних характеристик	Висока точність у визначенні властивостей	Висока вартість обладнання, потребує кваліфікації

Рисунок 2.5 - Методи вхідного контролю матеріалів

Вхідний контроль класифікується за кількома ознаками, що представлені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Класифікація вхідного контролю

Вхідний контроль (по обсягу контролю)	Вхідний контроль (по впливу на зразок контролю)	Вхідний контроль (по методу контролю)
Суцільний	Руйнівний	Реєстраційний
Вибірковий	Неруйнівний	Органолептичний
		Вимірювальний
		Технічний огляд

1. Суцільний контроль — перевірка кожної одиниці продукції в партії.

2. Вибірковий контроль — прийняття рішення на основі перевірки кількох вибірок продукції.
3. Руйнівний контроль — коли зразок піддається руйнуванню під час тестування.
4. Неруйнівний контроль — зразок не руйнується.
5. Вимірювальний контроль — використання засобів вимірювання для перевірки параметрів.
6. Органолептичний контроль — перевірка за допомогою органів почуттів (зір, слух і т.д.).
7. Технічний огляд — контроль за допомогою технічних засобів або органів почуттів.

Процес вхідного контролю включає кілька етапів, на яких здійснюється перевірка якості матеріалів, що надійшли:

- Перевірка супровідної документації. Перш за все, перевіряється наявність всіх необхідних документів, що супроводжують матеріали, таких як сертифікати відповідності, паспорти, технічні умови. Важливо перевірити, чи продукція відповідає вимогам, прописаним у контракті або договорі з постачальником.
- Контроль комплектності та пакування. Перевіряється, чи відповідає поставка замовлених кількості та чи правильно упаковані матеріали. Перевіряється також стан упаковки, щоб уникнути пошкоджень під час транспортування.
- Оцінка відповідності якості. Якщо це необхідно, проводиться перевірка якості матеріалів за допомогою вимірювальних інструментів або інших методів контролю. Використовуються контрольні карти для порівняння показників із нормативами.
- Рекламация та повернення продукції. Якщо матеріал не відповідає вимогам, складається акт рекламации, і продукція повертається постачальнику для заміни чи компенсації.

Одним з важливих аспектів вхідного контролю є оцінка постачальників. Для ефективного управління якістю матеріалів підприємство повинно мати систему оцінки постачальників, яка дозволяє визначити їх надійність та здатність забезпечити відповідну якість продукції.

- ✓ Білі та чорні списки постачальників: Постачальники, які постійно виконують умови контрактів, потрапляють у «білий» список, що дозволяє знизити рівень контролю та витрати на перевірку їх продукції. З іншого боку, постачальники, які порушують умови, потрапляють у «чорний» список, і для їх продукції застосовується більш суворий контроль.

- ✓ Аналіз надійності: Досягнення надійності постачальників забезпечується шляхом їх атестації, впровадження системи управління якістю та сертифікації продукції.

Для проведення вхідного контролю важливо дотримуватись встановлених стандартів і нормативних документів. На підприємствах, що займаються виробництвом промислової продукції, вхідний контроль здійснюється відповідно до технічної документації та стандартів, таких як ДСТУ 9027:2020, ISO 9001 та інших[3,21].

- ✓ Визначення параметрів контролю: Для кожного виду продукції встановлюються чіткі параметри, за якими проводиться перевірка (наприклад, матеріали для виготовлення приладів обліку енергоресурсів мають відповідати вимогам до точності вимірювань та міцності).

- ✓ Гарантійний строк та маркування: Важливими є також гарантійні строки на продукцію, які зазначаються в документації, та маркування продукції після вхідного контролю, що дозволяє в майбутньому здійснювати відслідковування її якості та походження.

Хоча вхідний контроль потребує певних витрат, він є важливим інструментом для зниження загальних витрат на виробництво та ремонт. Невиявлені дефекти на етапі постачання можуть призвести до значних додаткових витрат на виправлення помилок на наступних етапах. Вхідний контроль, завдяки

своєчасному виявленню проблем з матеріалами, дозволяє уникнути великих витрат, які могли б виникнути на етапах виробництва чи експлуатації.

Завдання вхідного контролю ускладнюються через постійні зміни в технологіях виробництва, нові вимоги до матеріалів та підвищену конкуренцію. Додатково, з ростом масштабів підприємств та використанням новітніх матеріалів важливо враховувати не лише технічні аспекти, але й економічні та екологічні вимоги.

Технології та новітні підходи у вхідному контролі:

Вхідний контроль в умовах сучасного виробництва постійно удосконалюється, зокрема завдяки використанню нових технологій та підходів. Ось деякі з них:

- Автоматизовані системи управління якістю (АСУК) дозволяють здійснювати вхідний контроль з більшою точністю та швидкістю.

- За допомогою таких систем можна автоматично порівнювати параметри матеріалів із заданими нормами, скорочуючи людський фактор і підвищуючи ефективність. Зокрема, автоматичні сканери штрих-кодів, RFID технології та системи збору даних із сенсорів на виробничих лініях дозволяють проводити контроль без необхідності втручання оператора, забезпечуючи більш точне і оперативне виконання перевірок.

- Інтеграція вхідного контролю з корпоративними системами планування ресурсів (ERP-системами) дає змогу здійснювати моніторинг всіх етапів поставки матеріалів в реальному часі. ERP-системи дозволяють автоматично записувати результати перевірок і генерувати звіти, що полегшує контроль за виконанням норм якості та спрощує взаємодію з постачальниками.

- Використання технологій Інтернету речей (IoT) дозволяє забезпечити безперервний моніторинг стану матеріалів, що надходять, ще на етапі транспортування або зберігання.

Сенсори, встановлені на упаковках матеріалів, можуть відслідковувати температуру, вологість, механічні пошкодження тощо. Інформація, що надходить з таких сенсорів, може бути використана для раннього виявлення порушень умов

транспортування та попередження про можливу нестандартність матеріалів до їх розпакування та перевірки.

- Використання великих даних (Big Data) та аналітичних платформ дає змогу прогнозувати й оптимізувати процеси постачання та вхідного контролю.

Дані про постачальників, статистику дефектів та історію перевірок можуть бути використані для побудови моделей прогнозування, що дозволяє передбачати й уникати проблем з матеріалами ще до їх надходження на підприємство. Використання аналітики також дозволяє ідентифікувати найбільш надійних постачальників, забезпечуючи оптимізацію витрат на вхідний контроль.

- Штучний інтелект та машинне навчання можуть бути застосовані для покращення точності та швидкості вхідного контролю. Зокрема, алгоритми машинного навчання можуть обробляти велику кількість даних, отриманих в процесі перевірки матеріалів, щоб визначати ймовірність дефектів або невідповідності якості заздалегідь, на основі історичних даних. Такі системи можуть автоматично проводити класифікацію дефектів і, якщо це необхідно, приймати рішення щодо повернення або приймання матеріалу.

- У деяких випадках для візуального контролю використовують віртуальну та доповнену реальність. Наприклад, для перевірки матеріалів на виробничих лініях можна використовувати окуляри з доповненою реальністю, що дозволяє співробітникам миттєво отримувати інформацію про перевірену продукцію та її відповідність стандартам, а також взаємодіяти з базами даних і звітами без необхідності зупиняти процес перевірки.

Управління ризиками в процесі вхідного контролю:

Управління ризиками є невід'ємною частиною процесу вхідного контролю, оскільки виявлення дефектів на ранніх етапах дозволяє значно знизити ймовірність серйозних проблем на етапах виробництва або експлуатації. Визначення та управління ризиками включає в себе кілька ключових кроків (рис.2.6):

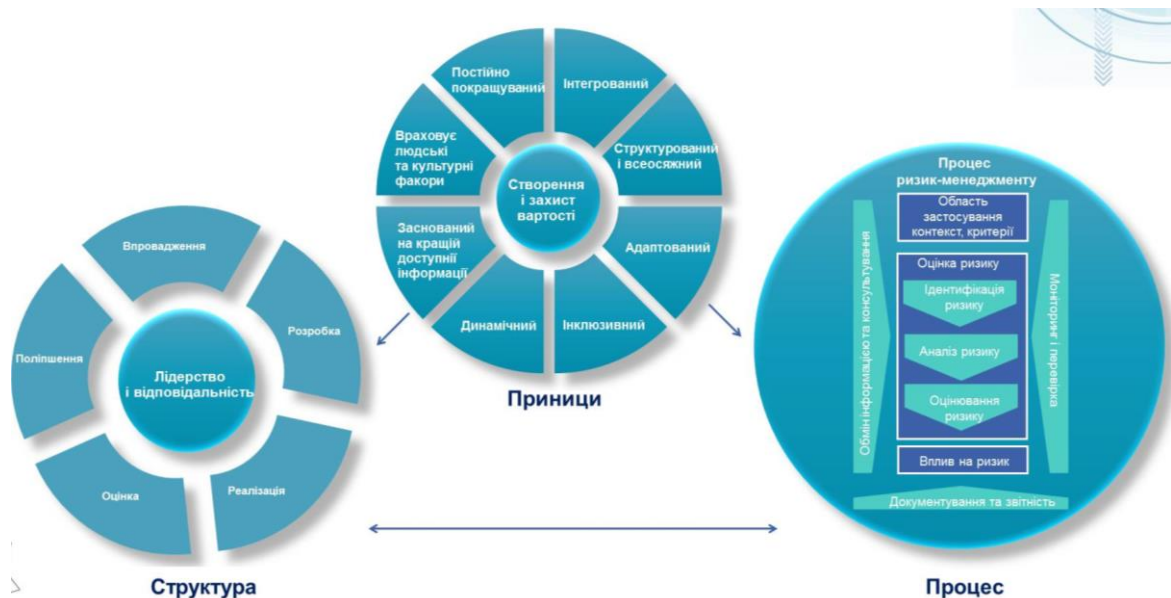


Рисунок 2.6 – Ризик – менеджмент принципи, структура та процес

1. Аналіз постачальників та їх ризиків. Для кожного постачальника потрібно проводити детальний аналіз на надійність і можливість поставок матеріалів за встановленими стандартами. Ризики, пов'язані з постачанням, можна зменшити через використання контрактів із чіткими умовами та зобов'язаннями постачальників.

2. Ідентифікація та класифікація ризиків матеріалів. Ризики, пов'язані з конкретними типами матеріалів, визначаються на основі їх особливостей. Наприклад, матеріали, що піддаються корозії або мають високу ймовірність пошкодження під час транспортування, повинні бути вивчені більш ретельно.

3. Методи контролю та зменшення ризиків. Використання різних методів контролю (наприклад, суцільний контроль для критичних матеріалів або вибіркового контролю для менш важливих) дозволяє зменшити ймовірність дефектів та забезпечити високу якість продукції.

4. Зворотний зв'язок з постачальниками та корекція ризиків. Після виявлення дефектів важливо підтримувати зв'язок з постачальниками для своєчасної корекції ситуації, наприклад, шляхом повернення дефектних матеріалів або організації їх заміни.

Вхідний контроль є ключовим етапом в системі управління якістю, що дозволяє гарантувати відповідність матеріалів до технічних вимог і стандартів. Інтеграція новітніх технологій, таких як автоматизація, аналітика великих даних, штучний інтелект та IoT, значно покращує ефективність цього процесу, дозволяючи підприємствам знижувати витрати та підвищувати якість своєї продукції.

Для ефективного управління ризиками необхідно використовувати комплексний підхід, включаючи аналіз постачальників, оцінку матеріалів, застосування оптимальних методів контролю та налагодження тісної співпраці з постачальниками для досягнення сталості та високої якості на всіх етапах виробничого процесу.

2.5 Особливості організації вхідного контролю на ПрАТ "Енергооблік»

Вхідний контроль на ПрАТ "Енергооблік" є одним із найважливіших елементів системи управління якістю продукції, оскільки дозволяє виявляти дефекти на початкових етапах виробничого процесу, мінімізуючи ризики постачання неякісних матеріалів та комплектуючих. Підприємство спеціалізується на виготовленні приладів обліку енергоресурсів, де точність і надійність є критичними параметрами, тому процес вхідного контролю тут організований на високому рівні та має свої особливості (рис. 2.7).

Вхідний контроль на ПрАТ "Енергооблік" включає кілька етапів:

1. Приймання матеріалів від постачальників і перевірка супровідної документації.
2. Проведення лабораторних та механічних випробувань.
3. Оцінка та затвердження матеріалів для подальшого використання на виробництві.

4. Оформлення результатів перевірки і занесення їх в базу даних.

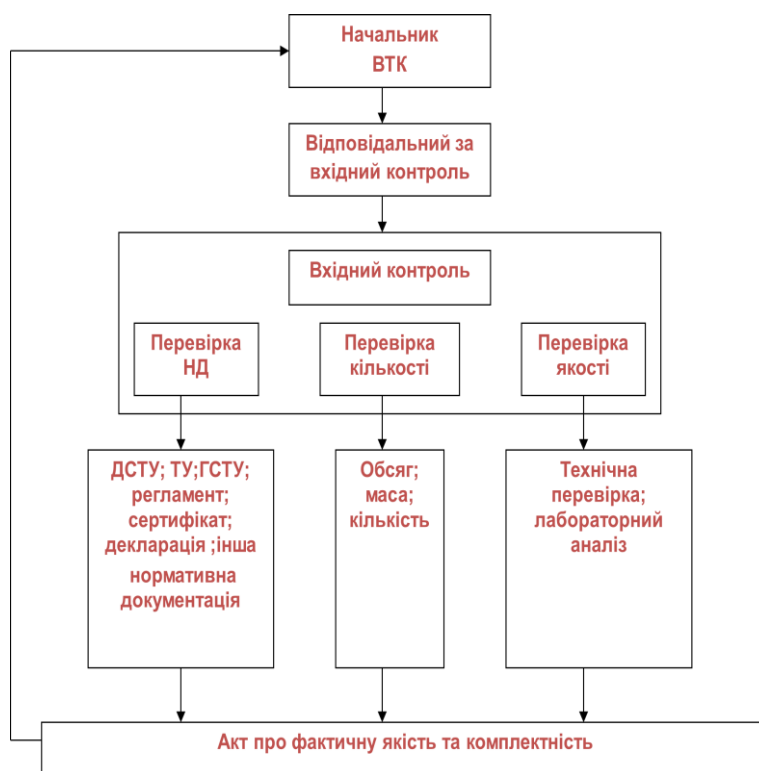


Рисунок 2.7 - Структурна схема вхідного контролю на ПрАТ "Енергооблік»

Основні завдання та функції вхідного контролю [21]:

Вхідний контроль на підприємстві проводиться спеціалізованим підрозділом, який безпосередньо використовує отриману продукцію. Основні завдання вхідного контролю включають:

1. Перевірка наявності супровідної документації, що підтверджує якість та комплектність поставленої продукції (сертифікати відповідності, паспорти якості, акти випробувань тощо).
2. Контроль відповідності якості отриманої продукції вимогам конструкторської та нормативно-технічної документації (НТД).
3. Аналіз накопичених статистичних даних щодо рівня якості продукції від різних постачальників, розробка пропозицій для підвищення якості та оновлення вимог НТД [3].

4. Регулярний контроль умов зберігання матеріалів та комплектуючих, щоб уникнути погіршення їхніх характеристик до моменту використання.

5. Додатковий контроль нових поставок або продукції від нових постачальників, що включає перевірку технічної документації та копій актів випробувань.

6. Ведення обліку дефектів у журналах результатів вхідного контролю для подальшого аналізу і складання звітів.

7. Інформування керівників підприємства про виявлені дефекти та своєчасне повідомлення постачальників про невідповідності з метою виклику їх представників для участі в складанні актів рекламації.

Порядок організації процесу вхідного контролю: Для забезпечення високої якості продукції вхідний контроль здійснюється у спеціально облаштованих зонах, обладнаних усіма необхідними засобами контролю, випробувальним устаткуванням та оргтехнікою. Ці зони також відповідають вимогам охорони праці та безпеки.

На підприємстві використовуються два основні підходи до організації вхідного контролю:

- Суцільний контроль, коли перевіряється кожна одиниця продукції. Це підходить для критично важливих компонентів, що мають прямий вплив на надійність кінцевого вироб.
- Вибірковий контроль, коли перевіряється частина продукції (до 10% від партії). Такий підхід застосовується до масових поставок із стабільною якістю.

Процес включає такі етапи:

1. Приймання продукції на склад із перевіркою супровідної документації.
2. Розвантаження і сортування за партіями, марками та іншими ознаками для забезпечення правильного зберігання.
3. Вибір проб для випробувань у лабораторних підрозділах підприємства: хіміко-технічних та вимірювальних лабораторіях.

Методи та засоби контролю: Для проведення вхідного контролю на підприємстві використовуються сучасні методи контролю, розроблені на основі НТД. При цьому підприємство забезпечує: актуалізацію засобів вимірювань та їх повірку відповідно до чинних стандартів [23] та впровадження передових технологій для аналізу матеріалів та комплектуючих, що включає використання автоматизованих систем контролю [24-25].

У разі виявлення невідповідностей продукція ізолюється до моменту з'ясування обставин із постачальником. Складається акт рекламції, що є підставою для подальших юридичних дій у разі відмови постачальника задовольнити претензії.

Для підвищення рівня компетенцій працівників, які здійснюють вхідний контроль, на підприємстві регулярно проводяться внутрішні семінари, тренінги та курси підвищення кваліфікації. Це дозволяє підтримувати високий рівень професіоналізму та забезпечувати якісне виконання контрольних функцій.

Ефективно організований вхідний контроль на ПрАТ "Енергооблік" забезпечує високу якість продукції, знижуючи ризики впровадження дефектних матеріалів у виробництво.

Висновки до другого розділу:

У другому розділі магістерської роботи досліджено методологію контролю якості та її застосування в виробничих процесах ПрАТ «Енергооблік». Розглянуто підходи до забезпечення якості продукції, важливість контролю для стабільного функціонування підприємства та відповідності продукції нормативним вимогам. Підкреслено, що контроль якості є інструментом підвищення конкурентоспроможності підприємства, оскільки забезпечує відповідність продукції вимогам споживачів.

Окрему увагу приділено вхідному контролю як етапу управління якістю вхідних матеріалів і комплектуючих, що визначають стабільність і надійність кінцевої продукції. Розглянуто основні показники якості, такі як точність і надійність, які є критичними для вимірювальних приладів підприємства.

Проведена класифікація видів контролю, зокрема вхідного, поточного та вихідного, з акцентом на вхідному контролі, що дозволяє забезпечити відповідність матеріалів технічним вимогам.

Аналіз організації вхідного контролю на підприємстві показав, що застосовувані підходи дають змогу виявляти дефекти на ранніх етапах і запобігати їхньому впливу на подальше виробництво. Це знижує витрати на виправлення дефектів, підвищує ефективність виробничих процесів і стабільність якості продукції.

Завершенням дослідження стала розробка структурної схеми вхідного контролю на ПрАТ «Енергооблік», яка описує етапи перевірки якості матеріалів та комплектуючих. Ця схема дозволяє оптимізувати взаємодію між підрозділами підприємства та забезпечує своєчасне виявлення дефектів на ранніх етапах виробництва.

Отже, у розділі детально розглянуто методи контролю якості, зокрема вхідний контроль, та їх застосування на підприємстві, що дає підґрунтя для подальшого вдосконалення системи управління якістю на підприємстві.

3 Аналіз та оцінка ефективності існуючих процесів контролю на ПрАТ «Енергооблік»

На підприємствах технічний контроль якості продукції здійснює служба технічного контролю — спеціальний структурний підрозділ (відділ, сектор, лабораторія, бюро і так далі).

Головними завданнями служби технічного контролю є запобігання випуску (постачання) підприємством продукції, що не відповідає вимогам стандартів і технічних умов, затвердженим зразкам (еталонам), проектно-конструкторської і технологічної документації, умовам постачання і договорів, або некомплектної продукції, а також підвищення відповідальності усіх ланок виробництва за якість продукції, що випускається.

Нині на багатьох підприємствах склалася наступна ієрархія контролюючих служб і їх підрозділів. Відділ або управління технічного контролю підприємства (рівень управління — підприємство), бюро технічного контролю цеху (на рівні цеху), бригада контролерів ділянки (на рівні ділянки), робочий контролер (на робочому місці).

Зважаючи на різноманіття завдань контролю якості продукції і необхідності відповідних перевірок на різних етапах процесу виробництва у складі служб технічного контролю підприємств можна виділити наступні спеціалізовані функціональні підрозділи:

у сфері контролю саме в процесі виробництва:

- вхідного контролю якості продукції, що отримується по кооперації;
- контролю якості продукції (виробів) в цехах і на ділянках;
- ізоляції браку;
- обліку, аналізу і класифікації браку у виробництві;
- інспекційного контролю;
- дослідження надійності продукції, що випускається;
- контролю якості упаковки і зберігання продукції на складах;

у сфері контролю готової продукції:

- приймального контролю готової продукції;
- контролю якості продукції (виробів) в процесі експлуатації споживачем і після закінчення окремих етапів експлуатації;

- аналізу претензій і рекламаций споживачів на продукцію, що випускається;

у сфері контролю використаного устаткування, оснастки, інструменту:

- контролю технічного стану і точності устаткування;
- контролю технологічного оснащення;
- контролю якості інструменту власного виготовлення;

у сфері контролю використаної вимірювальної і випробувальної апаратури:

- вимірювальної техніки;
- лінійних і кутових вимірів;
- особливо точних вимірів;
- дефектоскопії;
- ремонту контрольно-випробувального устаткування, вимірювальних приладів і оснащення;

у сфері вдосконалення методів і засобів контролю:

- впровадження нових засобів і методів технічного контролю;
- розробки, впровадження і контролю функціонування системи управління якістю продукції на підприємстві;
- технічного і технологічного забезпечення процесів контролю якості.

Структура служб контролю якості багатьох підприємств не містить нині перелічений вище набір необхідних підрозділів, що, природно, відбивається на самій якості роботи підприємства.

На стадії виготовлення продукції технічний контроль зводиться до контролю якості і стану технологічних процесів. Операційний контроль проводиться шляхом органолептичної оцінки, перевірки відповідності сировинного набору технологічним картам, дотримання технологічних режимів і виходу продукції за масою. Порухення, виявлені під час операційного контролю, фіксуються особами, відповідальними за контроль технологічного процесу в цеху,

інженером-технологом, представниками лабораторії й адміністрації.



Рисунок 3.1 – Структурні підрозділи ВТК

При контролі технологічних процесів головна увага приділяється перевірці дотримання технологічної дисципліни в процесі виробництва виробів.

Недотримання технологічної дисципліни може бути обумовлене:

- недотриманням вимог технології з вини безпосередніх виконавців;

- використанням у власному виробництві недоброякісної сировини, матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих виробів та ін., отриманих по кооперації;
- несправністю або розладнанням технологічного устаткування, несвоєчасною заміною інструмента і т. п.;
- невідповідністю устаткування, інструменту, оснащення і контрольно-вимірювальних засобів вимогам конструкторської і технологічної документації;
- незабезпеченістю окремих робочих місць усією необхідною технічною документацією та ін.

Контроль дотримання технологічної дисципліни на підприємствах повинен проводитися в наступних цілях:

- виявлення порушень вимог стандартів, технічних умов, конструкторської, технологічної та іншої нормативно-технічної документації при здійсненні технологічних процесів;
- виявлення причин і конкретних винуватців цих порушень;
- визначення складу заходів, спрямованих на усунення виявлених відхилень від технології і їх запобігання надалі.

Крім того контролюється забезпечення досягнутих показників якості продукції в процесі її внутрішньозаводського транспортування, зберігання, упаковки і відправки споживачеві.

На стадії експлуатації або споживання продукції задачами контролю якості являються:

- перевірка відповідності показників якості продукції вимогам науково-технічної документації при зберіганні, транспортуванні і функціонування цієї продукції;
- перевірка правильності експлуатації продукції.

На стадії відновлення (ремонт) продукції завданням контролю якості являється перевірка відповідності показників якості продукції вимогам науково-технічної документації після ремонту і технічного обслуговування цієї продукції.

3.1 Основні недоліки в роботі служб контролю якості підприємств

За роки роботи служб контролю підприємств накопичений певний досвід. Відзначаються певні характерні недоліки, такі як:

- слабка технічна озброєність і недосконалість метрологічного забезпечення;
- недосконалість методик вимірів, дублювання і паралелізм в роботі за оцінкою якості;
- невідповідність по кваліфікації розряду контролерів розряду виконуваних контрольних робіт;
- низький загальноосвітній рівень працівників служби технічного контролю;
- низька пропускна спроможність контрольних служб із-за недостатньої чисельності персоналу й інших причин, що призводить до невиконання окремих робіт з контролю якості, появи безконтрольних ділянок виробництва;
- відносно низька заробітна плата і непродуманість систем преміювання персоналу контрольних служб.

Особливо слід зазначити недостовірність результатів контролю, низьку вимогливість і суб'єктивізм в оцінці якості продукції. Усе це призводить до послаблення роботи з виявлення браку, збільшення кількості рекламаций на продукцію, що випускається.

Багато недоліків в роботі служб контролю якості продукції підприємств пов'язано з невиконанням (чи неналежним виконанням) окремих видів робіт, а також з неправильним розподілом обов'язків з технічного контролю між різними підрозділами відповідних служб і, природно, з відсутністю багатьох важливих підрозділів у складі служб контролю якості підприємств.

У сучасному світі, де робітники вже добре обізнані і мають громадську самосвідомість необхідно акцентували увагу на забезпеченні якості, що заснована на управлінні виробничим процесом.

Неможливо покладалися виключно на відділи технічного контролю і контролю якості. Потрібна участь усіх і кожного.

Це означає, що окрім відділу технічного контролю відповідні обов'язки по управлінню якістю повинні виконувати відділи матеріально-технічного постачання і організації виробництва, виробничі відділення підприємства, комерційний відділ і усі субпідрядники, працюючи в тісному контакті один з одним.

Це також означає, що в управлінні якістю повинні брати участь усі працівники підприємства, від керівників вищої ланки до виробничих робітників.

Маючи необхідну підготовку, виробничий персонал сам (а не тільки відділ технічного контролю) повинен ефективно управляти технологічним процесом і самостійно контролювати продукцію, що випускається, до передачі її на наступний етап виробничого циклу; при самоконтролі до того ж забезпечується миттєвий зворотний зв'язок і оперативне прийняття відповідних заходів.

Такий підхід дозволить не лише різко скоротити кількість дефектних виробів, але і чисельність контролюючого персоналу в службах контролю підприємств до декількох відсотків.

Слід надзвичайно дбайливо відносити до всього, що хоч би в щонайменшій мірі допомагає поліпшити якість.

Досвід повинен по крупинках накопичуватися, зберігатися і широко поширюватися. Доки існує можливість виникнення дефектів, в принципі усі виробни повинні перевірятися.

Така перевірка може набувати форми контролю відвантаженої продукції, перш ніж така продукція попаде до замовників, або контролю партій продукції в процесі виготовлення, або самоконтролю, або контролю, що проводиться відділом технічного контролю.

Контроль якості продукції нині є найважливішою функцією забезпечення і управління якістю.

3.2 Пропозиції щодо вдосконалення процесів контролю матеріалів і комплектуючих на ПрАТ "Енергооблік"

3.2.1.Розробка алгоритму для оптимізації процесу вхідного контролю на ПрАТ "Енергооблік"з використанням сучасних технологій

Алгоритм існуючого вхідного контролю для ПрАТ «Енергооблік» охоплює ключові етапи:

1. Планування — визначення стандартів і критеріїв якості.
2. Отримання матеріалів — перевірка документів та сертифікатів.
3. Первинна перевірка — вибіркового огляд матеріалів.
4. Тестування та аналіз — виявлення можливих дефектів.
5. Прийняття рішення — допуск або повернення матеріалів постачальнику.
6. Документування — фіксація результатів для подальшого аналізу.

Пропонується в оновленому алгоритмі впровадження сучасних технологій у процес вхідного контролю для ПрАТ «Енергооблік»:

1. Автоматизовані системи перевірки: використання спеціалізованих програмних рішень для аналізу документації та сертифікатів, що зменшує ризик людських помилок та прискорює процес перевірки.
2. Технології безконтактного сканування: застосування інноваційних сканерів і сенсорів для швидкої первинної перевірки матеріалів без необхідності їх розпакування.
3. Інтеграція з ERP-системами: автоматизація передачі даних про вхідні матеріали у загальну систему управління підприємством для кращого відстеження якості та управління запасами.

4. Аналітика на основі великих даних: використання алгоритмів машинного навчання для прогнозування дефектів на основі даних постачальників, що дозволяє виявляти проблемні партії ще до їх отримання.

На рисунку 3.2 наведено блок-схему яка ілюструє ключові етапи процесу вхідного контролю на ПрАТ "Енергооблік", починаючи з отримання матеріалів та включаючи сучасні методи перевірки якості, такі як спектроскопія та автоматизоване виявлення дефектів. Вона відображає, як застосування інноваційних технологій дозволяє покращити ефективність вхідного контролю.

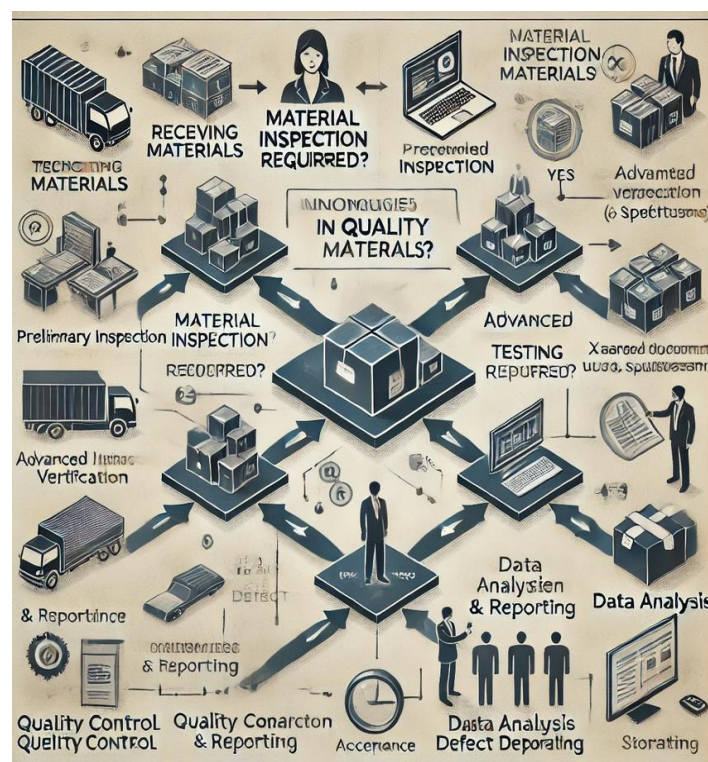


Рисунок 3.2 – Блок-схема етапів процесу вхідного контролю на "Енергооблік"

Застосування цих технологій дозволяє підприємству підвищити ефективність вхідного контролю, знизити витрати та забезпечити стабільно високу якість.

На основі існуючого алгоритму вхідного контролю, було розроблено загальний алгоритм для оптимізації процесу вхідного контролю ПрАТ «Енергооблік» з використанням сучасних технологій (рис.3.3).



Рисунок 3.3 - Алгоритм для оптимізації процесу вхідного контролю ПрАТ «Енергооблік» з використанням сучасних технологій

Цей алгоритм поєднує класичні методи контролю якості з новітніми технологіями (автоматизація, безконтактні перевірки, машинне навчання) для ефективної оцінки якості вхідних матеріалів і комплектуючих. Завдяки

впровадженню цього алгоритму підприємство може швидше і точніше виявляти дефекти, знижувати витрати на доопрацювання та забезпечувати стабільну якість продукції, що підвищує його конкурентоспроможність на ринку.

Висновки до третього розділу:

У розділі проведено аналіз існуючих процесів контролю на ПрАТ «Енергооблік» та виявлено ключові аспекти, що потребують удосконалення. Встановлено, що ефективність системи технічного контролю залежить від ієрархічної структури контролюючих підрозділів та функціонального розподілу завдань. Наголошено на важливості впровадження сучасних технологій та підходів для оптимізації процесів контролю якості.

Основними недоліками роботи служб технічного контролю є:

- недостатня технічна оснащеність та слабе метрологічне забезпечення;
- дублювання функцій та низька пропускну здатність;
- відсутність чіткої взаємодії між підрозділами підприємства.

Для вдосконалення системи управління якістю на підприємстві запропоновано:

1. Оптимізувати процес вхідного контролю шляхом впровадження алгоритму з використанням сучасних технологій, таких як автоматизація перевірок, машинне навчання та статистичний аналіз.
2. Забезпечити участь усіх працівників у процесі контролю якості через впровадження системи самоконтролю та миттєвого зворотного зв'язку на виробничих етапах.
3. Розширити функціонал служб технічного контролю для запобігання випуску продукції, що не відповідає стандартам.

Реалізація запропонованих рішень сприятиме значному покращенню якості продукції, мінімізації кількості дефектів і витрат, пов'язаних із їх усуненням. Це, своєю чергою, дозволить підвищити ефективність виробничих процесів та забезпечити підприємству стійкі конкурентні переваги на ринку.

4 Оптимізація системи контролю якості на ПрАТ "Енергооблік"

Впровадження на підприємстві ПрАТ "Енергооблік"» комплексної системи підвищення якості вимагає розробки організаційного плану заходів, реалізацію яких можна умовно розділити на кілька етапів (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1 - Організаційний план заходів контролю якості

Основні етапи	Фази	Забезпечення стратегічних цілей
Етап 1. Розробка плану	Аналіз зовнішнього середовища	Оцінюються слабкі й сильні сторони, конкурентоспроможність, виявляються погрози й можливості розвитку підприємства
	Підготовка	Формується комітет і робоча група, будуть займатися документуванням різних процесів і модернізацією різних елементів системи якості
	Навчання персоналу	Організує навчання персоналу, що брало участь у розробці системи підвищення якості, починаючи з вищого керівництва, яке ухвалює стратегічні розв'язки про необхідність розробки системи якості. Найбільший ефект досягається, якщо навчання проходить перевірку зверху вниз: керівники підприємства-керівники структурних підрозділів-співробітники
Етап 2. Затвердження плану	Визначення цілей	Визначаються стратегії й мети в області якості на основі аналізу місії організації. Для ПрАТ "Енергооблік" основними цілями будуть: 1) більш висока ефективність; 2) збільшення й збереження частини ринку; 3) забезпечення задоволеності споживачів
	Стратегічний аналіз	Визначення альтернативних стратегій-варіантів стратегічного розвитку: підвищення якості за рахунок інновацій у виробництві, у документообігу, закупівлі нових комплектуючих і т.д.
	Затвердження підсумкового плану	Вибір найбільш прийнятної стратегії альтернатив - підвищення якості продукції за рахунок удосконалювання менеджменту якості на підприємстві
Етап 3. Регулювання	Самооцінка в організації	Необхідно критично проаналізувати діючі процеси й процедури незалежно від того, задокументовані вони чи ні, а також наявну діяльність в області якості, і зрівняти результати з вимогами ISO 900

Продовження таблиці 4.1

	Ідентифікація процесів	Розробляються тактичні середньострокові й оперативні плани й проекти; починається процес реалізації підходу до підвищення якості продукції
Етап 4. Контроль	Розробка плану Ліквідації невідповідностей	Визначаються дії й ресурси, необхідні для усунення невідповідностей, виявлених на етапі 3, установлюється необхідність і розробляється календарний план виконання необхідних робіт; переглядаються існуючі процеси й готується необхідна документація
	Впровадження системи менеджменту якості	Впроваджується документація системи підвищення якості продукції й поширюється серед користувачів, затверджуються структури служби керування якістю

В рамках розглянутих етапів стратегії управління якістю продукції доцільно застосувати такі заходи щодо вдосконалення стратегічного управління якістю продукції:

1. Підвищення рівня матеріально-технічної бази виробництва. Результати попередніх досліджень дають всі підстави стверджувати, що в зв'язку з наявністю дещо застарілого обладнання виникають періодичні простої технологічного процесу. При проведенні анкетування працівників і оглядів обладнання на ПрАТ «Енергооблік» отримані результати свідчать про необхідність подальшої заміни матеріально-технічної бази в результаті фізичного та морального зносу. Тому можна прийти до висновку, що для поліпшення впливу даного чинника необхідно впровадити на підприємстві заходи, які будуть спрямовані на підвищення рівня використання матеріально-технічної бази виробництва, зокрема:

- ввести систему щомісячних профілактичних оглядів обладнання з метою виявлення несправностей і своєчасного їх усунення;
- ввести практику щотижневого контролю за станом виробничого обладнання;
- посилити увагу до систематичного змазування і налагодження обладнання;
- систематично проводити якісний ремонт обладнання для відновлення втрачених внаслідок фізичного зносу характеристик;

- проводити щорічне оновлення 10-12% морально застарілого обладнання для підвищення прогресивності матеріально-технічної бази, як це прийнято в міжнародній практиці.

2. Застосовувати кваліфікаційний аналіз причин браку. Варто пам'ятати, що між якістю продукції і величиною браку існують складні і суперечливі зв'язки. Зростання кількості бракованої продукції не обов'язково тягне загальне погіршення її якості, як це іноді вважають. Рівень браку - це перш за все показник якості роботи, налагодженості технологічних процесів та існуючої організації виробництва.

3. Підвищення якості сировини. Керуючись принципом взаємовигідного співробітництва з постачальниками, для усунення існуючих недоліків вважаю за доцільне запропонувати використання методики комплексної оцінки постачальників сировини для досліджуваного підприємства, яка дозволить відібрати найбільш надійних постачальників для встановлення міцних довгострокових зв'язків. Дана методика охоплює наступні важливі елементи:

- рівень системи якості постачальника: відповідність вимогам належної виробничої практики або вимогам стандарту ISO 9001;

- рівень якості продукції, що закуповується: якість продукції відповідно до встановленої специфікації, стабільність встановленого рівня якості при вхідному контролі, якість продукції в технологічному процесі;

- рівень організації поставок: дотримання графіка поставок, ритмічність поставок, зручність доставки, дотримання встановлених вимог при транспортуванні;

- ступінь лояльності постачальника: повнота включень в контракт вимог споживача до якості, оперативність реакції на претензії, належне відшкодування втрат від браку;

- перспективність постачальника: готовність виконання встановлених споживачем додаткових вимог щодо якості, постійне підвищення рівня підготовки та навчання персоналу.

4. Удосконалення організації виробництва і праці. Рівень організації

виробництва в ПрАТ «Енергооблік» досить високий. Вважаю за доцільне запропонувати ввести жорстку відповідальність контролерів при виявленні браку на підконтрольному місці, що дозволить забезпечити більш відповідальне ставлення до виконання своїх обов'язків і підвищити ефективність заходів, спрямованих на підвищення функціонування системи управління якістю.

5. Підвищення кваліфікації кадрів і якості праці працівників. На мою думку, для удосконалення впливу фактора слід розробити програму навчання персоналу з управління якістю і передбачати її диференціацію, спрямовану на навчання керівників, спеціалістів і робітників, орієнтовану на рівень відповідальності кожного структурного підрозділу. Основна мета проведення навчання працівників - підвищення якості роботи, зниження плинності кадрів, підвищення ефективності використання робочого часу, точності роботи, забезпечення прояви творчої ініціативи, підвищення гнучкості системи управління якістю продукції.

6. Удосконалення маркетингової політики підприємства. Важливим напрямком підвищення конкурентоспроможності продукції ПрАТ «Енергооблік» є вдосконалення маркетингової політики, яка включає діяльність на ринку товарів, послуг і буде здійснюватися з метою стимулювання збуту товарів, розвитку і прискорення обміну з метою кращого задоволення споживачів і отримання прибутку. Слід зазначити, що при розробці нових видів вимірювальних приладів підприємство орієнтується на споживчий попит, враховуються побажання споживачів продукції, що має на увазі принцип орієнтації на споживачів і відповідність вимогам ринку.

Послідовність виконання заходів щодо досягнення зазначених вище цілей визначається, як логікою послідовності реалізації фаз переходу до цільової бізнес-моделі, так і організаційної доцільністю паралельного виконання незв'язаних робіт. Календарний план реалізації заходів повинен передбачати, таким чином, їх паралельну реалізацію, де це можливо.

Вдосконалення діяльності служб контролю якості підприємств повинне передбачати створення, розвиток і зміцнення тих підрозділів цієї служби, які можуть ефективно вирішувати наступні завдання:

- розробку і впровадження прогресивних методів і засобів технічного контролю, сприяючих росту продуктивності праці, підвищенню об'єктивності перевірок;

- підготовку необхідної інформації для нормування трудомісткості контрольних операцій (що дозволить оптимізувати кількість контролерів), об'єктивного обліку і комплексної диференційованої оцінки якості праці різноманітних категорій персоналу контрольної служби;

- проведення робіт з впровадження самоконтролю основних виробничих робітників (сюди входить і формування списку технологічних операцій, що передаються на самоконтроль, і оснащення робочих місць необхідними контрольними вимірювальними і випробувальними приладами, інструментами, документацією і спеціальне навчання робітників та інше);

- проведення досліджень динаміки якості продукції як в процесі виробництва, так і в процесі експлуатації, що припускають збір даних як в процесі виробництва, так і ефективний інформаційний взаємозв'язок між постачальниками і споживачами з питань якості продукції;

- координацію роботи усіх структурних підрозділів служби технічного контролю якості підприємства.

Особливо слід виділити розробку і реалізацію заходів з профілактики браку у виробництві, а також визначення величини і динаміки витрат на контроль якості продукції, оцінку ефективності роботи контрольних служб.

4.1 Впровадження системи самоконтролю на виробничих ділянках

У процесі створення продукції можна виділити дві основні задачі: забезпечення її якості, зниження або виключення втрат.

Втрати - це будь-яка діяльність, яка споживає ресурси і час, але не створює цінності. Можна виділити два типи операцій: ті що додають і що не додають

цінність [2]. Операції, які не додають цінність, можна вважати втратами. Виділяють наступні види втрат на виробництві: надвиробництво, очікування, зайве транспортування, зайві етапи обробки, зайві запаси, непотрібні переміщення, втрати із-за випуску дефектних виробів, втрата творчого потенціалу персоналу. Більшість втрат на підприємстві можливо виключити. Але є такі, які виключити не можна, наприклад контроль якості продукції. Цей вид втрат треба намагатися зменшувати.

Зупинимося детальніше на операційному контролі, його місці в технологічному процесі і значенні. Операційний контроль - це перевірка якості продукції або процесу під час виконання або після завершення певної операції. В процесі його перевіряються послідовність виконання операцій і відповідність певних параметрів технологічній документації. Аналіз технологічного процесу показав, що операційний контроль на підприємстві здійснюється двічі. Спочатку його робить виконавець, а потім контролер.

Нині передові підприємства для зниження втрат застосовують контроль на робочому місці самим виконавцем - самоконтроль. Зіткнувшись з дефектною продукцією, виконавець сам повинен прийняти рішення по усуненню причин браку і подальших дій з невідповідною продукцією.

Самоконтроль має на увазі підвищення відповідальності робітника за перевірку продукції, що виготовляється ним, на відповідність вимогам технічній або контрольній документації без пред'явлення в ВТК.

Під час переходу робітників на самоконтроль скорочується час на очікування, тобто після закінчення однієї технологічної операції деталь вирушає відразу на іншу.

Мета самоконтролю в тому, щоб попередити дефектну продукцію на кожній фазі виробництва.

Для переходу на самоконтроль, щоб максимально виключити можливість появи браку, необхідно підвищити надійність технологічного процесу. Для визначення "вузьких" місць будується причинно-наслідкова діаграма, представлена на рисунку 4.1.

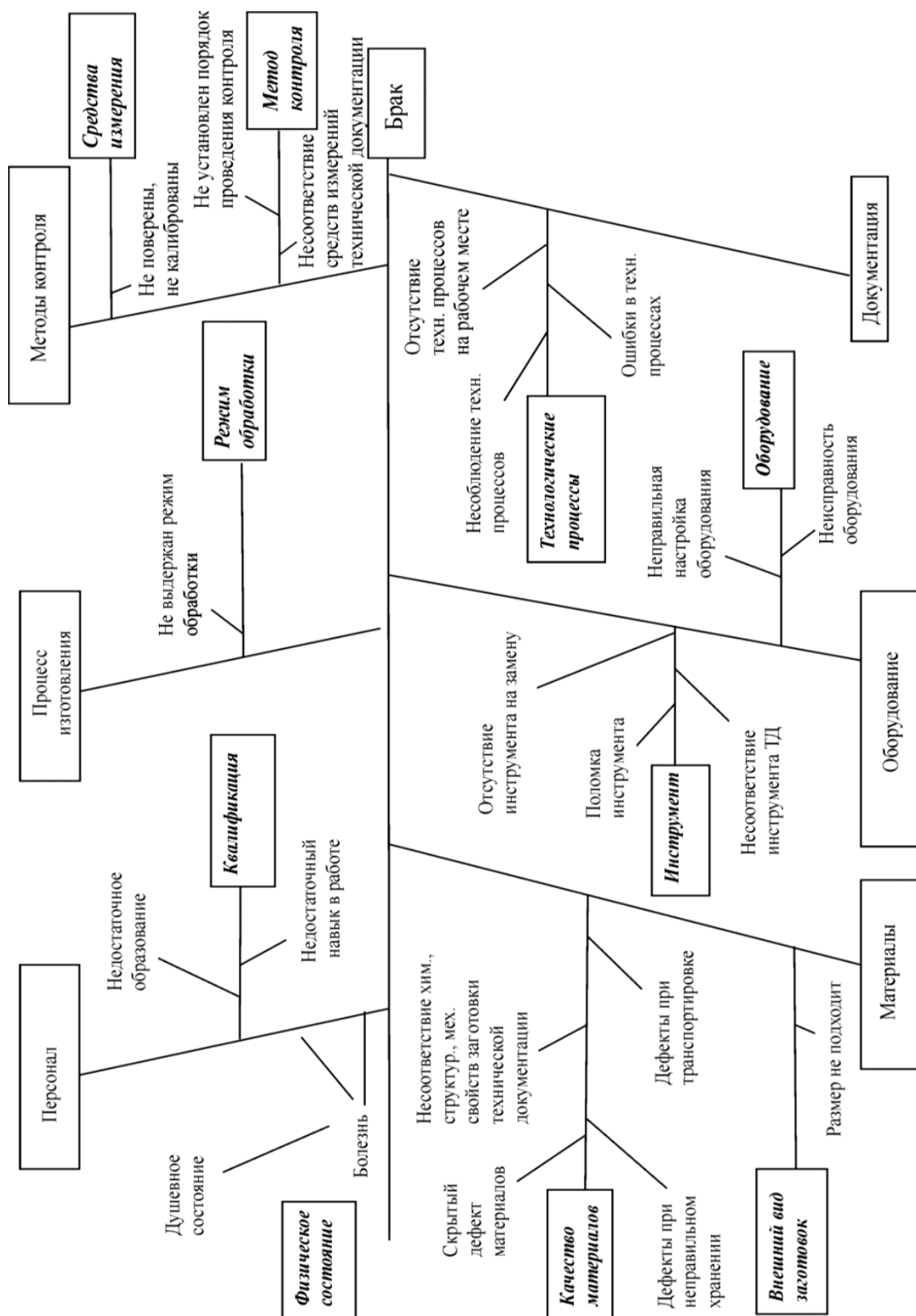


Рисунок 4.1 - Причинно-наслідкова діаграма для виявлення браку на ПрАТ "Енергооблік"

Найбільша кількість балів набрала наступні причини:

- 1 - прихований дефект матеріалів (закупних);
- 2 - недостатні навички в роботі;
- 3 - поломка інструменту;
- 4 - ушкодження при транспортуванні.

З усіх можливих причин виникнення браку виявимо найбільш верогідні:

1) прихований дефект закупівельних матеріалів (під прихованими дефектами мається на увазі дрібні тріщини, внутрішні раковини, порожнечі; цей вид браку найскладніше визначити);

2) недостатня навичка в роботі (виникає, коли у робітника недостатня кваліфікація і досвід для здійснення цієї роботи);

3) ушкодження при транспортуванні (виникає при неправильній перевозці деталей);

4) поломка інструменту (може виникнути, якщо устаткування погано налагоджене, виникають які-небудь вібрації у верстаті, також причиною можуть послужити матеріал, з якого зроблений інструмент, або надмірні навантаження при роботі на інструменті);

5) помилок в технологічній документації (можуть виникнути, якщо технолог помилився при написанні документації);

6) неправильне налаштування устаткування (процес підготовки технологічного устаткування і оснащення до виконання певної технологічної операції, мається на увазі установку режимів роботи верстата);

7) невідповідність засобів вимірювань технічній документації. Для відбору найбільш важливих причин використовують метод ранжирування, ґрунтований на попарному порівнянні (табл. 4.2)

- чинник А важливіше, ніж В (оцінка 2 бали);
- чинник А рівний по важливості В (оцінка 1 бал);
- чинник А менш важливий, чим В (оцінка 0 балів).

Перш ніж ставити завдання переводу підприємства на одноступінчатий контроль, необхідно підвищити надійність технологічного процесу і самої схеми контролю в цілому.

Таблиця 4.2 - Ранжирування першопричин виникнення браку продукції на ПрАТ "Енергооблік"

	Прихований дефект матеріалів	Недостатні навички в роботі	Ушкодження при транспортуванні	Поломка інструменту	Помилки в технологічній документації	Неправильне налаштування устаткування	Невідповідність ЗВ ТД	Сума	Ранг
Прихований дефект матеріалів (закупних)		2	1	1	1	1	1	7	1
Недостатні навички в роботі	0		2	2	2	2	1	9	2
Ушкодження при транспортуванні	1	0		1	2	2	1	7	4
Поломка інструменту	1	1	1		1	1	2	7	3
Помилки в технологічній документації	0	0	0	1		1	2	4	6
Неправильне налаштування устаткування	1	1	0	1	1		2	6	5
Невідповідність ЗВ ТД	0	1	1		0	0		2	7

Для цього треба розробити заходи по підвищенню надійності технологічного процесу до вже виділених раніше причин появи дефектів:

1 При прихованих дефектах закупних матеріалів необхідно підвищити вимоги до постачальника, ввести приймальний контроль на підприємстві поставника.

2 При недостатній навичці в роботі важливо організувати навчання, як для нових співробітників, так і для тих, хто працює вже давно. Для робітників із стажем воно проводиться з метою перевірки знань на відповідність своєї посади

або для підвищення кваліфікації. Це навчання може бути як зовнішнім, із залученням сторонніх викладачів, так і внутрішнім, силами самої організації.

При ушкодженні під час транспортування слід включити в технологічний процес операцію кріплення продукції, прописати вимоги до закріплення деталей.

3 При поломці інструменту важливо підвищити вимоги до якості закупного устаткування, розробити елементи вбудованої якості, які зможуть запобігати перевищенню заданих режимів обробки.

Однією з основних вимог під час переходу цеху на самоконтроль є підвищення кваліфікації робітника. Для цього необхідно:

1. Визначити вимоги до кваліфікації робітників для самоконтролю. Коли робітник починає контролювати деталі самостійно, у нього підвищується відповідальність. До роботи на самоконтролі допускаються співробітники:

- які можуть самостійно прийняти рішення в процесі контролю продукції;
- що не мають повернень продукції впродовж останніх 6 місяців (робітник повинен впродовж 6 місяців робити продукцію без дефектів);
- без відхилень по технологічній дисципліні;
- що успішно пройшли атестацію на право роботи на самоконтролі.

2. Визначити вимоги до організації робочих місць для співробітників, працюючих на самоконтролі. Робочі місця повинні відповідати встановленим вимогам в частині:

- наявність необхідного атестованого устаткування, засобів контролю і вимірів, своєчасно повірених і перевірених в установленому порядку;
- наявність необхідної нормативної документації для проведення контролю (вимог до контрольованих параметрів, методів і засобів контролю);

Основне завдання самоконтролю якості полягає в здійсненні робітником-виконавцем безпосередньо на робочому місці усіх передбачених операцій контролю якості продукції в повній відповідності з вимогами контрольної документації. Таким чином, основна маса контрольних операцій переноситься на найбільш ранній стадії процесу формування якості продукції, що, дійсно, сприяє своєчасному виявленню і швидкому виправленню або ізоляції браку.

Коротко перерахуємо й інші переваги самоконтролю якості у виробництві:

- можливість активної профілактичної дії виконавця на виробничий процес в цілях попередження можливих порушень і появи браку і, внаслідок цього, формування у нього високої відповідальності за якість своєї праці, творчого відношення до дорученої справи;

- постійне отримання інформації про хід технологічного процесу, що дозволяє оперативно впливати на нього, усувати виявлені відхилення з мінімальними витратами часу і ресурсів, зосереджувати увагу на найбільш відповідальних і нестійких за якістю операціях, створювати умови для підвищення якості продукції;

- скорочення пропускання браку на наступні операції технологічного процесу; зменшення взаємних претензій виконавців і контролерів; зниження витрат виробництва внаслідок можливості переходу від суцільної до вибіркової перевірки продукції відділом технічного контролю в умовах самоконтролю;

- формування у виконавців високої відповідальності за якість своєї праці, творчого відношення до дорученої справи.

Але, для впровадження реального самоконтролю мають бути певні умови, а саме:

- організація навчання виконавців-робітників методам і прийомам контролю якості;

- оснащення робочих місць сучасними технічними засобами контролю;

- матеріальне і моральне стимулювання робітників, переведених на самоконтроль;

- готовність технологічного процесу до переходу на самоконтроль (в цілях підвищення оперативності дії на процес інтервал між виробничими і контрольними операціями по можливості має бути мінімізований; час на контроль якості має бути включено до загальної трудомісткості виконання операцій технологічного процесу та ін.).

- забезпечення виробничого середовища відповідно до встановлених вимогам;

- виконання охорони праці і промислової безпеки. Приміщення, місця, призначені для операцій контролю, слід означати табличкою: "Цех працює на самоконтролі".

3. Скласти програму для навчання робітників (описати, що повинен знати співробітник для того, щоб самостійно проводити контроль).

Навчання проводять начальник ВТК, метролог і начальник технологічного бюро. В ході навчання робітникам розповідається про порядок роботи при самоконтролі, роботі з документацією, метрологічному забезпеченні, роботі з контрольно-вимірювальними інструментами, проведенні самого контролю.

Після навчання проводиться атестація. За її результатами визначається, чи можуть робітники відповідати за контроль продукції самостійно. При передачі цеху на самоконтроль існуюча процедура контролю зміниться таким чином:

- перед початком роботи наладчик настроює устаткування. Виконавець виготовляє 1 придатну деталь, перевіряє на відповідність вимогам ТД. Після цього він робить відмітку про придатність деталі в технологічному паспорті.

- якщо деталь не відповідає вимогам, виконавець інформує виробничого майстра. Наладчик перенастроює процес. Виробничий майстер приймає рішення про можливість доопрацювання деталі силами виконавця з подальшим пред'явленням продукції виробничому майстрові. За відсутності такої можливості виробничий майстер проводить управління невідповідною продукцією. Якщо деталь відповідає вимогам, виконавець здійснює подальше виконання технологічної операції.

- в процесі виготовлення виконавець здійснює контроль відповідності вимогами ТД/КД. У разі виявлення невідповідної продукції виконавець діє згідно з вимогами по управлінню невідповідною продукцією.

- після виконання технологічної операції виконавець зобов'язаний заповнити технологічний паспорт/маршрутну карту по цій операції, пред'явити його/її і продукцію виробничому майстрові для передачі деталей на наступний етап виробництва.

Таким чином, перехід робітників на самоконтроль дозволяє виключити

операційний контроль працівниками ВТК. Це веде до зниження втрат на очікування, зайві переміщення, внаслідок випуску дефектної продукції. Якщо робітники самі здійснюватимуть контроль якості продукції, це дасть економічну ефективність: скоротяться витрати на заробітну плату за рахунок зменшення кількості персоналу. Ці гроші надалі можна буде вкласти у вдосконалення технологічного процесу.

На підприємствах на самоконтроль переходять не лише окремі робітники але і цілі бригади основних виробничих робітників. При цьому в таких бригадах формується колективна відповідальність за якість продукції, що сприяє посиленню взаємного контролю членів бригади, і вимагає підвищення кваліфікації усіх робітників бригади.

4. 2 Модернізація підходів до розвитку та підготовки персоналу

Якісні зміни ролі людини в сучасному виробництві диктує необхідність професійного розвитку персоналу, як важливішого стратегічного ресурсу підприємства.

Це сама важлива умова успішного розвитку співробітників у ПрАТ "Енергооблік" , в якому проблема оновлення отриманих знань та навиків стає особливо гостро.

Була проведена серйозна ротація кадрів, склалася високопрофесійна команда однодумців і уся її робота спрямована на благо товариства, галузі, країни.

Кадрова політика товариства спрямована на розвиток персоналу, формування мотиваційних сфер відповідно до цілей, що стоять перед товариством, і принципів її корпоративної політики.

Виникла необхідність створення централізованої функції управління персоналом: на базі відділу управління персоналом, в основу функціонування якої

повинен бути покладений принцип єдиної кадрової політики в товаристві.

В товаристві реалізується програма з розвитку персоналу, що включає:

- навчання;
- мотивацію.

Робітник повинен мати стратегічне мислення, широку ерудицію, високу культуру, здатність адаптуватись до постійних змін навколишнього середовища.

В товаристві повинна бути створена система постійного розвитку персоналу, створені умови для повного розкриття особистого потенціалу робітника, його здатність вносити вагомий внесок в діяльність організації.

Мова йде понад усе в наданні робітникам рівних можливостей в отриманні відповідних професійних знань, оплати праці, кар'єрного росту. Можливість професійного розвитку, що надається всім бажаючим, дає можливість збільшити ефективність роботи, гнучкості управління, поліпшення морального клімату.

Професійний розвиток являє собою процес підготовки співробітника до виконання нових виробничих функцій, рішення нових задач.

Робота по навчанню персоналу повинно здійснюватись по наступних напрямках:

- інженерно-технічне - виконання вимог наглядових організацій і нормативних документів, підвищення кваліфікації і перепідготовка працівників, зайнятих на основному виробництві;
- менеджмент - розвиток управлінських компетенцій керівників середньої і вищої ланки.

Самі співробітники, підвищуючи кваліфікацію, стають більш конкурентоздатними на ринку праці, отримують додаткові можливості росту.

Професійне навчання також сприяє інтелектуальному розвитку працівника, розширює коло знань, підвищує ерудицію та дає впевненість в собі.

Тому можливість професійного навчання високо оцінюється працівниками та впливає на рішення працювати в товаристві. Дана політика повинна бути основною в функціях управління персоналом. За останні роки збільшилася чисельність працівників, що мають середньо-спеціальну освіту та вищу освіту.

Пройшли підготовку або підвищили свою кваліфікацію.

Таким чином система розвитку персоналу в товаристві повинна ставити стратегічні завдання основними напрямками розвитку яких має буди:

1. Технічне і економічне навчання;
2. Перепідготовка і підвищення кваліфікації;
3. Робота з кадровим резервом;
4. Планування ділової кар'єри;
5. Професійна і соціально-психологічна адаптація нових співробітників.

Метою навчання є отримання знань, умінь та навичок у галузі метрологічного забезпечення, технологічних процесів, виготовлення та відновлення продукції, процедури розробки нормативних документів, процедури підтвердження відповідності, методи випробувань та інформаційно-вимірювальних засобів забезпечення випробувань та контролю продукції.

4.3. Розробка організаційних заходів для підвищення якості продукції

Для оптимізації системи контролю якості на ПрАТ "Енергооблік" необхідно вжити комплекс заходів, спрямованих на вдосконалення різних аспектів виробничого процесу (рис.4.2) . Нижче наведено основні напрямки, які потребують уваги:

1. Підвищення матеріально-технічної бази: Для зменшення простоїв і покращення ефективності виробництва на ПрАТ "Енергооблік" необхідно оновити обладнання та впровадити регулярний контроль і профілактичні огляди техніки. Це дозволить не лише знизити ризик поломок і простоїв, але й забезпечити стабільну роботу виробничих ліній, що в свою чергу сприятиме підвищенню продуктивності та якості продукції. Оновлення обладнання також може включати впровадження нових технологій, які підвищать ефективність виробничих процесів.

2. Аналіз причин браку: Зростання браку не завжди свідчить про погіршення якості, тому важливо застосовувати кваліфікаційний аналіз для вдосконалення технологічних процесів та організації виробництва на ПрАТ "Енергооблік". Виявлення та усунення причин браку дозволить зменшити втрати, пов'язані з виробництвом неякісної продукції, і підвищити загальну ефективність виробництва. Це також допоможе виявити слабкі місця у виробничому процесі та знайти шляхи їх усунення.



Рисунок 4.2 - Організаційні заходи для підвищення якості продукції на ПрАТ "Енергооблік"

3. Підвищення якості сировини: Для забезпечення стабільної якості продукції на ПрАТ "Енергооблік" необхідно оцінювати постачальників сировини за низкою критеріїв, таких як система якості, своєчасність постачань та лояльність. Вибір надійних постачальників, які можуть гарантувати високу якість

сировини, є ключовим фактором для підтримання стабільного рівня якості кінцевої продукції. Це також сприятиме зменшенню ризиків, пов'язаних з використанням неякісної сировини.

4. Удосконалення організації виробництва: Важливо ввести чітку відповідальність за контроль якості на ПрАТ "Енергооблік", що підвищить ефективність роботи системи управління якістю. Встановлення відповідальних осіб за різні етапи виробничого процесу дозволить забезпечити більш ефективний контроль та швидке реагування на можливі проблеми. Це також сприятиме підвищенню дисципліни та відповідальності серед працівників.

5. Підвищення кваліфікації кадрів: Необхідно розробити програму навчання персоналу для підвищення кваліфікації та покращення якості праці на ПрАТ "Енергооблік". Регулярне навчання та підвищення кваліфікації працівників сприятиме їх професійному розвитку та підвищенню ефективності їх роботи, що в свою чергу позитивно вплине на загальну продуктивність підприємства. Це також допоможе працівникам краще адаптуватися до нових технологій та методів роботи.

6. Удосконалення маркетингової політики: Важливим кроком для ПрАТ "Енергооблік" є орієнтація на споживчий попит, що дозволить розвивати нові види продукції відповідно до потреб ринку. Аналіз ринкових тенденцій та потреб споживачів допоможе підприємству адаптувати свою продукцію до змінних умов ринку та забезпечити стабільний попит на свою продукцію. Це також сприятиме підвищенню конкурентоспроможності підприємства.

7. Розвиток служби контролю якості: Потрібно вдосконалити методи технічного контролю на ПрАТ "Енергооблік", впровадити самоконтроль та ефективно координувати роботу всіх підрозділів контролю якості для підвищення ефективності виробництва. Впровадження сучасних методів контролю якості та самоконтролю дозволить забезпечити високу якість продукції на всіх етапах виробничого процесу. Це також допоможе зменшити кількість дефектів та підвищити задоволеність споживачів.

Розробка організаційних заходів для підвищення якості продукції є одним із ключових аспектів для ефективної оптимізації системи контролю якості на підприємстві. У даному контексті це включає кілька важливих напрямків, які можуть значно вплинути на загальний рівень виробничої діяльності та конкурентоспроможність компанії.

Одним з основних заходів є створення спеціалізованих груп для аналізу причин дефектів продукції. Ці групи повинні мати чітко визначені функції, зокрема, регулярне проведення аудитів виробничих процесів, вивчення причин виникнення дефектів на різних етапах виробництва, а також розробка рекомендацій для їх усунення. Такі групи повинні бути міжфункціональними і включати представників різних підрозділів: від виробництва та інженерії до контролю якості та відділу постачання. Це дозволить виявляти та оперативно усувати проблеми на всіх етапах, починаючи від постачання сировини та матеріалів до кінцевого продукту.

Другим важливим аспектом є вдосконалення планування виробничих процесів. Внесення змін у існуючі плани може включати впровадження більш детальних технічних інструкцій для кожного етапу виробництва, покращення розподілу ресурсів, а також оптимізацію графіків роботи з урахуванням максимального використання виробничих потужностей. Це дозволить зменшити ймовірність виникнення дефектів внаслідок людських помилок або недосконалості процесів.

Іншим важливим елементом є поліпшення зворотного зв'язку з клієнтами. Регулярний моніторинг відгуків та скарг споживачів дозволяє швидко виявляти слабкі місця в продукції, на які не звертали уваги під час внутрішнього контролю. Це також допоможе своєчасно вжити коригувальних заходів, не допускаючи збільшення кількості скарг та погіршення репутації компанії. Для цього варто створити окремий відділ або команду для обробки відгуків та аналізу даних про використання продукції кінцевими споживачами.

Також варто запровадити механізми контролю за виконанням коригувальних дій, що були визначені на основі результатів внутрішніх перевірок

та зворотного зв'язку від клієнтів. Це дозволить забезпечити стійкість змін у виробничому процесі, запобігти повторенню дефектів і створить умови для постійного вдосконалення.

Загалом, ці організаційні заходи мають бути спрямовані на комплексний підхід до удосконалення виробничих процесів, підвищення кваліфікації персоналу та постійне вдосконалення взаємодії з клієнтами. Вони дозволяють створити стійку систему контролю якості, яка зможе своєчасно реагувати на зміни в умовах виробництва і забезпечити високу конкурентоспроможність продукції ПрАТ "Енергооблік".

4.4 Ефективність контролю якості на підприємстві від впровадження запропонованих рекомендацій

Впровадження на ПрАТ «Енергооблік» методів та процедур вхідного контролю дозволять значно підвищити якість готової продукції та зменшити кількість дефектів. До таких методів відносяться: (рис. 4.3)

1. Автоматизоване тестування компонентів: завдяки використанню сучасних систем автоматизованого контролю підприємство скоротить час перевірки та підвищить її точність. Це дозволить знизити витрати на додаткові випробування і ручну перевірку, що, в свою чергу, зменшить витрати на усунення дефектів.

2. Інтеграція з ERP-системами: вхідний контроль на ПрАТ «Енергооблік» інтегрувати в загальну систему планування ресурсів (ERP). Це дозволить автоматично відстежувати якість матеріалів, що надходять від різних постачальників, аналізувати тенденції і швидко реагувати на відхилення. Завдяки цьому підприємство зменшить кількість невідповідностей на ранніх етапах виробництва.

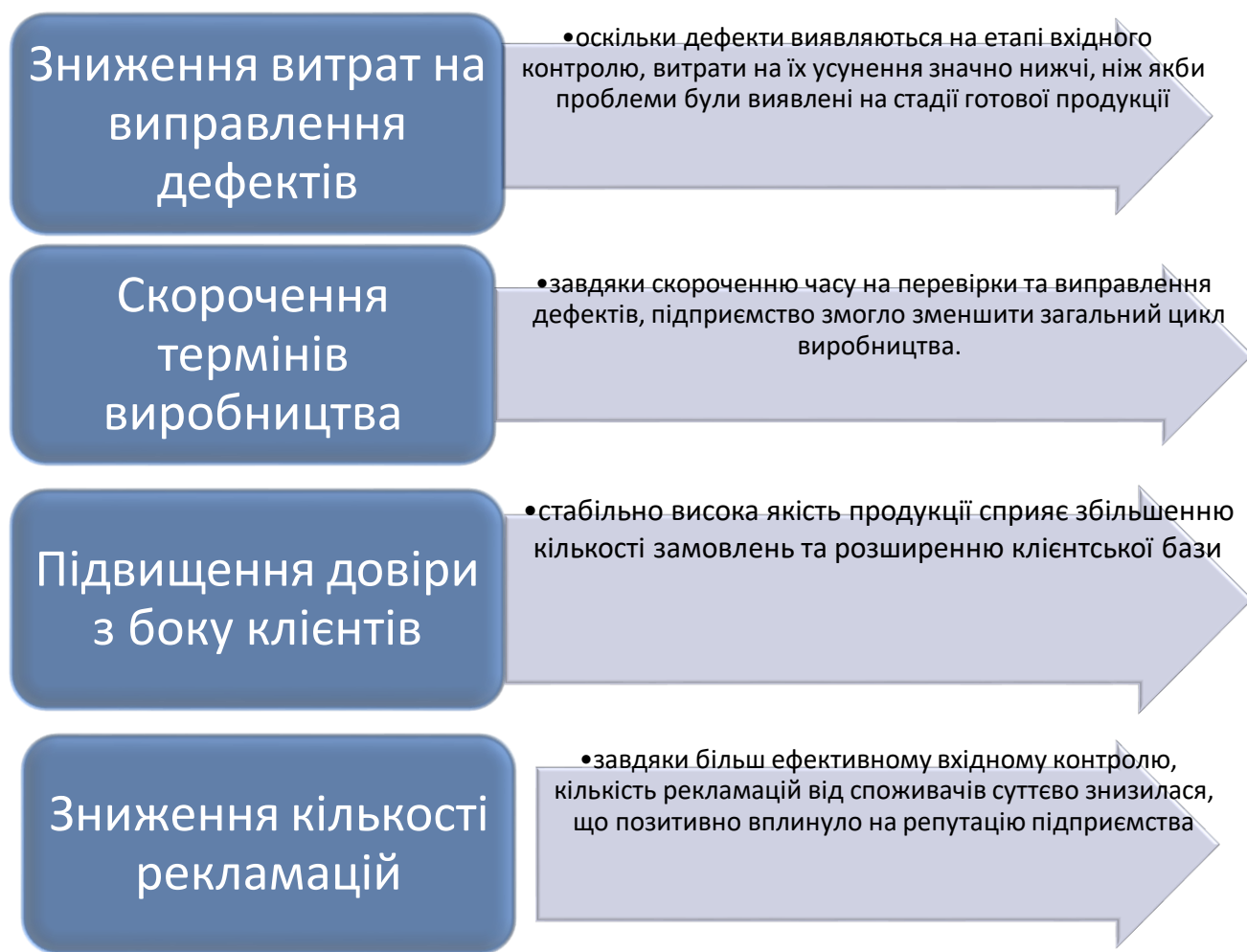


Рисунок 4.3 - Ефективність контролю якості на підприємстві від впровадження запропонованих рекомендацій

3. Вибірковий контроль за принципом статистичного аналізу: застосування статистичних методів дозволяє оптимізувати частоту та обсяг перевірок. Це дає можливість скоротити витрати на контроль без втрати якості. За результатами аналізу даних контролю, було визначено, які матеріали потребують більш ретельного тестування, що дозволило оптимізувати ресурси підприємства.

Завдяки впровадженню зазначених методів вхідного контролю підприємство може досягти таких результатів:

- Зниження витрат на виправлення дефектів: оскільки дефекти виявляються на етапі вхідного контролю, витрати на їх усунення значно нижчі, ніж якби проблеми були виявлені на стадії готової продукції.

- Скорочення термінів виробництва: завдяки скороченню часу на перевірки та виправлення дефектів, підприємство змогло зменшити загальний цикл виробництва.

- Підвищення довіри з боку клієнтів: стабільно висока якість продукції сприяє збільшенню кількості замовлень та розширенню клієнтської бази.

- Зниження кількості рекламаций:

Впроваджені методи та процедури дозволяють мінімізувати витрати на виправлення дефектів, підвищувати ефективність виробництва та знижувати втрати часу, що безпосередньо сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємства на ринку.

Організація вхідного контролю на ПрАТ «Енергооблік» включає використання автоматизованих систем перевірки, інтегрованих з ERP-системами, а також методів статистичного аналізу для оптимізації процесів. Це дозволяє досягати високої точності перевірок, знижувати витрати на контроль і забезпечувати високу якість продукції. Сучасні підходи до управління якістю допомагають підприємству підвищувати ефективність своїх процесів і зміцнювати свої позиції на ринку, що є важливим для його стабільного розвитку та довгострокового успіху.

Висновки до четвертого розділу:

У розділі були розроблені конкретні заходи, спрямовані на оптимізацію системи контролю якості на ПрАТ "Енергооблік". Впровадження системи самоконтролю на виробничих ділянках дозволить працівникам брати на себе відповідальність за якість виконуваних робіт, що, в свою чергу, знизить кількість дефектів та покращить виявлення проблем на ранніх етапах виробництва. Це дозволить оперативно запобігати поширенню дефектів на наступних етапах і підвищити ефективність виробничого процесу.

Модернізація підходів до підготовки персоналу, включаючи системи навчання, сертифікації та наставництва, забезпечить високий рівень кваліфікації працівників і створить мотивовану команду, здатну дотримуватися високих

стандартів якості. Це сприятиме зменшенню кількості дефектів і підвищенню загальної ефективності виробництва.

Розробка організаційних заходів для вдосконалення процесів, таких як створення спеціалізованих груп для аналізу причин дефектів і покращення зворотного зв'язку з клієнтами, дозволить більш оперативно реагувати на недоліки продукції та підвищити конкурентоспроможність підприємства. В результаті цих змін буде знижено кількість помилок, а також скорочено витрати на їх виправлення.

Загалом, реалізація запропонованих заходів дозволить значно підвищити ефективність контролю якості, знизити витрати та поліпшити репутацію ПрАТ "Енергооблік". Це забезпечить стабільне зростання якості продукції, сприятиме зміцненню позицій компанії на ринку та підвищенню її конкурентоспроможності.

Висновки

У процесі виконання роботи було проведено комплексне дослідження системи контролю якості на підприємстві ПрАТ "Енергооблік", спрямоване на підвищення ефективності цієї системи. У результаті були розроблені рекомендації для оптимізації контрольних процедур на різних етапах виробництва, що сприятиме підвищенню якості матеріалів і комплектуючих, а також загальній ефективності виробничих процесів.

У першому розділі роботи було здійснено огляд сучасних підходів до організації систем контролю якості на підприємствах, розглянуто основні методи та критерії оцінки якості продукції, а також процеси розробки інтегрованих систем контролю якості. Зокрема, з'ясовано, що підприємства, орієнтуючись на міжнародні стандарти якості, зокрема ISO 9001, можуть досягти значного підвищення конкурентоспроможності завдяки впровадженню процесного підходу та принципів постійного вдосконалення.

Важливим є те, що якість продукції повинна забезпечуватися на всіх етапах виробничого процесу — від вхідного контролю сировини до готової продукції. Впровадження інтегрованих систем контролю якості є важливим фактором для підвищення ефективності управління процесами, автоматизації операцій контролю та оптимізації використання ресурсів, особливо для виробників високотехнологічної продукції, таких як ПрАТ "Енергооблік".

У другому розділі роботи було досліджено методологію контролю якості, зокрема застосування цієї методології на підприємстві ПрАТ "Енергооблік". Окрема увага була приділена вхідному контролю як етапу управління якістю матеріалів і комплектуючих, що є критичним для забезпечення стабільності та надійності кінцевої продукції. Виявлено, що вхідний контроль є необхідним для своєчасного виявлення дефектів у матеріалах, що дозволяє уникнути впливу дефектів на подальші етапи виробництва. Розглянута класифікація видів контролю, таких як вхідний, поточний і вихідний, дозволила визначити важливість ретельного

контролю вже на етапі постачання сировини. Застосування системи контролю якості на кожному етапі виробництва є важливим чинником для зменшення витрат на виправлення дефектів і забезпечення стабільності продукції.

У третьому розділі було проведено аналіз існуючих процесів контролю якості на підприємстві, виявлено основні проблеми, які впливають на ефективність системи. Серед основних недоліків зазначено недостатню технічну оснащеність і слабе метрологічне забезпечення, дублювання функцій та недостатню пропускну здатність, а також відсутність чіткої взаємодії між підрозділами підприємства. Окремо розглянуто важливість інтеграції сучасних технологій і методів управління для удосконалення процесів контролю.

Для вирішення цих проблем запропоновано оптимізувати процес вхідного контролю за допомогою автоматизації перевірок, машинного навчання та статистичного аналізу. Також важливим кроком є впровадження системи самоконтролю на всіх етапах виробництва та забезпечення миттєвого зворотного зв'язку для швидкого реагування на проблеми.

У четвертому розділі роботи розроблені заходи для оптимізації системи контролю якості на підприємстві ПрАТ "Енергооблік". Серед запропонованих заходів — підвищення матеріально-технічної бази, впровадження регулярного технічного огляду та профілактики обладнання, а також удосконалення аналізу причин браку та вдосконалення організації виробничих процесів. Розглянуто підвищення кваліфікації працівників як необхідний етап для покращення якості роботи. Визначено важливість розробки і впровадження чіткої відповідальності за контроль якості на всіх етапах виробництва, що дозволить підвищити ефективність роботи системи управління якістю. Окрім того, важливим кроком є розвиток маркетингової політики для розширення асортименту продукції відповідно до потреб ринку.

Розробка організаційних заходів, таких як створення спеціалізованих груп для аналізу причин дефектів, вдосконалення планування виробничих процесів, поліпшення зворотного зв'язку з клієнтами та посилення контролю за виконанням коригувальних заходів, стане основою для подальшого вдосконалення системи

управління якістю на підприємстві. Ці заходи забезпечать оперативне реагування на проблеми на всіх етапах виробництва і значно знизять ймовірність виникнення дефектів.

Загалом, на основі проведеного дослідження, розроблені рекомендації щодо оптимізації системи контролю якості дозволять значно покращити ефективність виробничих процесів на ПрАТ "Енергооблік". Впровадження сучасних методів контролю та удосконалення внутрішніх процесів допоможуть знизити витрати на виправлення дефектів, підвищити якість продукції та забезпечити підприємству стійкі конкурентні переваги на ринку.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про стандартизацію» від 5.06.2014 р. № 1315-VII
2. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 5.06.2014 р. № 1314-VI
3. ДСТУ EN ISO 9001: 2018 «Системи управління якістю. Вимоги» (EN ISO 9001: 2015, IDT; ISO 9001: 2015, IDT). – Київ : Держпоживстандарт України, 2018. 32 с. <https://khoda.gov.ua/image/catalog/files/%209001.pdf>
4. ДСТУ ISO 14001:2015 Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосовування (ISO 14001:2015, IDT) [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=64015
5. Стандарти серії ISO 9000 - ДСТУ ISO 9000:2015 (ISO 9000:2015, IDT) Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів. –Київ: Держпоживстандарт України, 2015. – 35 с.
6. Ishikawa K. What is Total Quality Control The Japanese Way. London, Prentice Hall, 1985.
7. Система Тейлора (сертифікат ICO) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.isokazan.ru/inform/203/204/>
8. Момот О.І. Менеджмент якості та елементи системи якості: Навч. посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007 – 368 с.
9. Managing Quality: An Essential Guide and Resource Gateway / Barrie G. Dale (Editor), David Bamford (Editor), Ton van der Wiele (Editor). 6th Edition. – Chichester : John Wiley & Sons, Inc., 2016. 330 p.
10. ДСТУ ISO 14001:2015 «Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосовування» (ISO 14001:2015, IDT). К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016.
11. Управління якістю: навчальний посібник / Г. І. Капінос, І. В. Грабовська. К. : Кондор. Видавництво, 2016. 278 с.
12. Менеджмент: навчальний посібник / [Храпкіна В. В., ... Гуменна О. В., Романченко Н. В. та ін.] ; за заг. ред. К. В. Пічик, В. В. Храпкіної ; Національний

університет "Києво-Могилянська академія". Київ: Києво-Могилянська академія, 2021. 459 с.

13. Менеджмент : Підручник / С.Ю. Бірюченко, К.О. Бужимська, І.В. Бурачек та ін.; під заг. ред. Т.П. Остапчук. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка». Житомир: Вид-во «Рута», 2021. 856 с.

14. Шаповал М.І. Менеджмент якості: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Шаповал М.І. – К.: Знання, 2006. – 471 с.

15. Пітер С. Пенді, Роберт П. Ньюмен, Роланд Р. Кевенег, [«Курс на Шість Сигм. Як General Electric, Motorola та інші провідні компанії світу вдосконалюють свою майстерність».](#)

16. ISO 8402, “Управління якістю та забезпечення якості – Словник”. ISO 8402 “Quality management and quality assurance – Vocabulary

17. Deming W. E. Out of the Crisis. Massachusetts institute of Technology, Cambridge, 1991.

18. 5. Krosbi F. B. Kachestvo besplatno. Iskusstvo ubezhdet' v neobhodimosti kachestva. N'ju-Jork : MakGro-Hill, 1979. 309 s.

19. ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику (ІЕС/ISO 31010:2009, IDT) [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=66723

20. ДСТУ-ЗТ ISO/TR 8550-1:2009 Статистичний контроль. Настанови щодо вибирання та використання систем вибіркового приймального контролю для перевіряння окремих предметів у партіях. Частина 1. Контроль вибіркового приймального (ISO/TR 8550-1:2007, IDT)

21. ДСТУ 9027:2020. Системи управління якістю. Рекомендації щодо вхідного контролю продукції. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page.html?id_doc=90319

22. ДСТУ 3021-95 Випробування і контроль якості продукції. Терміни та визначення. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=82322

23. Порядок проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів. Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України №193 від 08.02.2016, Київ, Україна, 2016.

24. Комарова Г. Л., Волошина Л. В., Богачов В. О. Проблеми та перспективи розвитку інженерної індустрії України в контексті Євроінтеграції. Людина, суспільство, комунікативні технології: матеріали XII Міжнар. наук.- практ. конф. 25 жовтня 2024 р. Харків: УкрДУЗТ, 2024. С.176-178 https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2023/04/ljudina_suspilstvo_komunikativni_tehnologii_2024.pdf

25. Богачов В.О. Підвищення ефективності системи контролю якості матеріалів та комплектуючих у виробничому процесі. Тези доповідей 84 студентської науково-технічної конференції УкрДУЗТ (м. Харків, 2024). <https://kart.edu.ua/nauka/stud-ndr/stud-ntk>

26. Офіційний сайт ПрАТ "Енергооблік" [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://energo.kh.ua/products/>

27. Економіка регіонів України в умовах війни: ризики та напрямки забезпечення стійкості : науково-аналітичне видання / наук. ред. Сторонянська І. З. Львів, ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долишнього НАН України». 2022. 70 с. (Серія «Проблеми регіонального розвитку»). URL: <https://ird.gov.ua/irdp/p20220033.pdf> (дата звернення: 01.12.2024).

28. Метрологія // База даних стандартів / НІЦ «Леонорм». URL: <http://www.leonorm.lviv.ua/Default.php?rescode=0630&Page=stcatalog&kndcodes=17>

29. Про затвердження Технічного регламенту засобів вимірювальної техніки : Постанова КМУ від 24.02.2016 № 163 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/163-2016-p> (дата звернення: 01.01.2024).

30. ISO/IEC 17025:2017 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій)

31. ДСТУ ISO/IEC 17000:2007 Оцінювання відповідності. Словник термінів і загальні принципи (ISO/IEC 17000:2004, IDT)
32. ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (ISO/IEC 17025:2017, IDT; EN ISO/IEC 17025:2017, IDT)
33. Business Dictionary [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.businessdictionary.com/definition/QHSE.html>
34. ДП «Укрметртестстандарт» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ukrcsm.kiev.ua
- 35 Студентська навчальна звітність. Текстова частина (пояснювальна записка). Загальні вимоги до побудови, викладення та оформлення : метод. посібн. / Л.М. Козар, А.О. Лапко, І.Л. Назаренко, В.М.Петухов, Г.В. Шаповал, Д.В. Шумик. За загальною редакцією Л.М. Козара.Х. : УкрДУЗТ, 2018. - 55 с.