

Форма № 24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Бізнес-технології та економіка
(повне найменування факультету)
Кафедра бізнесу та управління
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

магістр
(ступінь вищої освіти)

на тему Управління якістю
(назва теми)
продукції

Виконав(ла): студент(ка) 2 курсу, групи БТЕЗ-1313

Спеціальності 076 „Підприємництво
(код і найменування спеціальності)
та торівля”

Освітня програма (спеціалізація)

Економіка підприємства

Чернова Т.В.
(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник Пікаренко А.М.
(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент Карпенко А.В.
(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Форма № 25

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет бізнес-технологій та економіки
Кафедра бізнесу та управління
Ступінь вищої освіти _____
Спеціальність 046. Підприємцтво та торгівля*
(код і найменування)
Освітня програма (спеціалізація) Економіка підприємства
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри бізнесу та управління
Іваниця А. М.
« _____ » листопада 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

Черасової Трини Вікторівни
(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Управління якістю продукції

керівник проєкту (роботи) д. е. н., проф. Іваниця Алла Михайлівна
(науковий ступінь, вчене звання, ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від « 03 » листопада 2024 року № 395

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 10 грудня 2024 року

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) законодавчі та нормативні акти, наукові дослідження, статистична звітність ТрАМ, Укртранс

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Теоретичні аспекти якості продукції. 2. Аналіз системи управління якістю продукції на ТрАМ, Укртранс. 3. Основні напрямки вдосконалення управління якістю продукції

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількість слайдів, плакатів)

29 таблиць, 50 рисунків, 3 графіки

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	ПРИЗВИЩЕ, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконання завдання
1 розділ	Мкаченко В.М., зав. кафедри	<i>[підпис]</i>	<i>[підпис]</i>
2 розділ	Мкаченко В.М. зав. кафедри	<i>[підпис]</i>	<i>[підпис]</i>
3 розділ	Мкаченко В.М. зав. кафедри	<i>[підпис]</i>	<i>[підпис]</i>

7. Дата видачі завдання « 05 » вересня 2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Прим.
1.	Оформлення наукових джерел.	10.09.24	
2.	Складання та укладення плану	16.09.24	
3.	Написання 1 розділу роботи	04.10.24	
4.	Написання 2 розділу роботи	28.10.24	
5.	Написання 3 розділу роботи	15.11.24	
6.	Оформлення роботи	20.11.24	
7.	Перевірка на плагіат	02.12.24	
8.	Проведення експертного контролю	05.12.24	
9.	Рецензування	09.12.24	

Студент(ка)

[підпис]
(підпис)

Триша Мерімова
(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)

[підпис]
(підпис)

Алла Мкаченко
(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра: 197 с., 29 табл., 58 рис., 2 додатка, 51 джерело.

Об'єкт дослідження – ПрАТ «Укрграфіт».

Мета роботи - розробка напрямів вдосконалення системи управління якістю продукції на прикладі промислового підприємства.

Задача - вивчити теоретичні аспекти управління якістю продукції; проаналізувати систему управління якістю продукції на промисловому підприємстві; розробити напрями вдосконалення системи управління якістю.

В магістерській роботі розглянуті основні принципи управління якістю продукції і робота по забезпеченню та контролю якості, також зазначено як впровадження принципів управління якістю відобразилося на результатах діяльності ПрАТ «Укрграфіт». Запропоновані основні напрями вдосконалення системи управління якістю на ПрАТ «Укрграфіт».

Методи дослідження - розрахунково-аналітичний, описовий, економічний і логічний аналіз, статистично-аналітичний метод, прогнозування і моделювання.

ЯКІСТЬ, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ, ПРИНЦИПИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ, ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ, СТАТИСТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ, ЗАДОВОЛЕННІСТЬ СПОЖИВАЧА, ВИТРАТИ НА ЯКІСТЬ, ВІДВОРЕНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ	12
1.1 Якість продукції: сутність, роль, управління	12
1.2 Основні принципи управління якістю та взаємозв'язок з міжнародними стандартами	21
1.3 Організація робіт по забезпеченню та контролю якості продукції	34
1.3.1 Статистичне управління якістю продукції	44
1.3.2 Статистичні методи контролю та забезпечення якості продукції	51
Висновки до 1 розділу	62
2 АНАЛІЗ СІСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ НА ПрАТ «УКРГРАФІТ»	64
2.1 Характеристика підприємства та аналіз техніко-економічних показників діяльності підприємства	64
2.2 Аналіз управління якістю продукції на підприємстві	70
2.2.1 Аналіз впровадження основних принципів управління якістю продукції на підприємстві	70
2.2.2 Аналіз забезпечення та контролю якості продукції на ПрАТ «Укрграфіт»	115
2.2.3 Статистичне управління якістю продукції на ПрАТ «Укрграфіт»	128
Висновки до 2 розділу	145
3 ОСНОВНІ НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ	149
3.1 Шляхи поліпшення якості продукції за допомогою статистичного аналізу	149

3.2 Вдосконалення системи управління якістю продукції за рахунок використовування даних обліку і аналізу	166
Висновки до 3 розділу	181
ВИСНОВОКИ	184
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	188
Додаток А	194
Додаток Б	195

ВСТУП

XXI сторіччя, на думку зарубіжних і вітчизняних вчених, повинне стати століттям високої якості. Це цілком логічно і з'ясовне. Адже які б концепції і стратегії успіху і розвитку національної економіки ні обговорювалися, ми неминуче прийдемо до необхідності рішення таких важливих проблем, як якість продукції і якість послуг, і як наслідок якість життя.

Проте слід зазначити, що історично проблема якості сприймалася як суто технічна і нею в основному займалися інженери, акцентуючи увагу на технічних властивостях продукції. Сьогодні якість продукції стає стратегією компанії, охоплюючи задачі розвитку підприємств з метою досягнення довгострокового успіху, тому зараз необхідно щоб якістю продукції стали займатися економісти [32].

Провідними вченими галузі управління якістю в усьому світі вважаються Е.Демінг, Дж.Джуран, Ф.Кросбі, К.Ісикава, А.Фейгенбаум, Т.Тагуті, Т.Сейфі. Їх теорії перевірені за критерієм ефективності, вони мають збірний характер, виявляючи і об'єднуючи все найцінніше в досвіді різних країн і компаній. Всі теорії показують зростаючу роль робітників і службовців в досягненні успішного розвитку і конкурентоспроможності компанії, а також важливість мотивації та безперервного навчання [8].

Якість відіграє ключову роль в економічній і соціальній стратегії провідних країн світу, тому можна казати, що рівень якості - необхідний індикатор національної економіки. Постійне поліпшення якості у багатьох країнах світу використовується як засіб подолання кризових ситуацій. Динамічний соціально-економічний розвиток України, її інтеграція в світову економічну систему, успішна конкуренція з іншими країнами об'єктивно неможливі без рішення проблем якості у всіх сферах економіки.

В умовах сучасних ринкових відносин проблема здатності вітчизняної продукції конкурувати з іноземними аналогами повинна стати стратегією

українських виробників. Низька конкурентоспроможність вітчизняного виробництва за якістю продукції і обслуговування, ціні і витратам на експлуатацію, асортименту і системі управління якістю стає основною причиною витіснення вітчизняного виробника не тільки з світових ринків, але і з українських [5].

Сьогодні на вітчизняному ринку, що зазнає корінних змін, йде жорстка конкуренція усіх рівнів якості продуктів виробництва, постійно підвищуються вимоги споживача по відношенню до якості продукції. Стратегія «досить непоганої якості», яку підтримує багато вітчизняних виробників, повинна поступитися місцем тим стратегіям, які будуть направлені на досягнення вищого рівня якості продукції [39].

На сучасному етапі розвитку нашої країни прогресивні учені і, перш за все економісти, повинні розуміти та усвідомлювати значення якості для досягнення ефективності суспільного виробництва. Але для цього слід займатися не тільки якістю самої продукції, але і розглядати систему економічних відносин в цілому, розробляти і досліджувати процеси управління всією діяльністю підприємств і звертати увагу на такі аспекти діяльності підприємств як фінанси, ресурси та персонал. З урахуванням складності проблеми дуже важливим стало застосування комплексного системного підходу до управління якістю продукції.

Упоратися з проблемою вибору конкретних заходів, націлених на підвищення якості продукції та конкурентоспроможності вітчизняної продукції відповідно до сучасних міжнародних вимог, українським виробникам допоможе система управління якістю.

Управління якістю, це скоординована діяльність, яка полягає в направленні і контролі підприємства щодо якості вироблюваної продукції, ґрунтується на восьми принципах, встановлених міжнародними стандартами. Принципи управління якістю були визначені, для того, щоб вище керівництво могло управляти ними з метою поліпшення діяльності підприємства [44].

Вимога постійного поліпшення є основною вимогою всіх сучасних систем управління якістю. Для того, щоб закріпити за собою позиції на ринку підприємство повинне володіти конкурентними перевагами. Саме прагнення до досягнення конкурентних переваг і підвищення економічної ефективності є могутнім стимулом для постійного вдосконалення бізнес-технологій підприємства. Спочатку організація всієї діяльності підприємства по підвищенню економічної ефективності прямувала в напрямку зниження невиробничих витрат, зв'язаних, у першу чергу, з випуском невідповідної продукції. Проте в сучасних умовах основою економічного досягнення успіху є орієнтація на споживача. Світовий досвід показує, що головною умовою завоювання ринків збуту, збільшення доходів від продажів, акціонерного капіталу та капіталовкладень в довгостроковій перспективі є більш висока якість, орієнтована на вимоги споживачів, а зовсім не низькі ціни. Високоякісна продукція принесе більше прибутку на інвестований капітал, ніж продукція низької якості. Для підвищення ефективності і результативності виробництва необхідно ухвалювати рішення на основі фактів. Це досягається застосуванням статистичних методів в управлінні якістю. Іноземний досвід показує, що використання статистичних методик дасть ефект тільки за умови їх постійного застосування, тобто за умови на підприємстві системи статистичного управління діяльністю підприємства [23].

Об'єктом дослідження даної кваліфікаційної роботи є промислове підприємство з тривалим виробничим циклом. Приватне акціонерне товариство «Український графіт» - єдине підприємство в Україні з виробництва зграфітованих електродів для електросталеливарних, руднотермічних та інших видів металургійних електропечей, а також футерувальних вогнетривких матеріалів на основі вуглецю для алюмінієвих електролізерів.

Предметом дослідження є система управління якістю продукції, в основі якої лежать принципи управління якістю.

Основною метою даної кваліфікаційної роботи є розробка напрямів вдосконалення системи управління якістю продукції на прикладі промислового підприємства.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі: вивчити теоретичні аспекти управління якістю продукції; проаналізувати систему управління якістю продукції на промисловому підприємстві; розробити напрями вдосконалення системи управління якістю.

В першому розділі магістерської роботи розглянуті теоретичні аспекти управління якістю продукції: визначено сутність та роль якості продукції, детально розглянуті основні принципи управління якістю продукції і роботи по забезпеченню та контролю якості. Окрім того в даному розділі розглянуто статистичне управління якістю, а саме методи контролю і забезпечення якості продукції.

В аналітичній частині магістерської роботи приділено увагу щодо впровадження принципів управління якістю, та зазначено як це відобразилося на результатах діяльності ПрАТ «Укрграфіт». Окрім того в роботі проведено аналіз забезпечення та контролю якості продукції, а також здійснена оцінка системи статистичного управління якістю продукції на ПрАТ «Укрграфіт».

Проаналізувавши матеріал, який представлений в аналітично-дослідницькій частині, були запропоновані основні напрями вдосконалення системи управління якістю на ПрАТ «Укрграфіт». А саме вдосконалюючи статистичне управління якістю продукції доцільно здійснювати перехід у напрямі від контролю та забезпечення якості технологічних процесів до їх поліпшення. Також рекомендовано упровадити на ПрАТ «Укрграфіт» систему обліку та аналізу витрат на якість, це необхідне оскільки в умовах жорсткої конкуренції необхідно, щоб будь-яке управлінське рішення (у тому числі і в сфері якості) мало своє економічне обґрунтування. керівники підприємств повинні зрозуміти, що значних витрат потребує не досягнення відповідного рівня якості, а невідповідність продукції. Маючи данні обліку та аналізу витрат на якість керівники підприємств знатимуть скільки витрачається на визначення,

знаходження, виправлення та виключення продукції яка не відповідає своїм якісним характеристикам, тобто керівники навчаться рахувати гроші які пішли на доведення дефектної продукції до статусу якісної продукції.

1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ

1.1 Якість продукції: сутність, роль, управління

Поняття якість проходила еволюційний шлях розвитку від античних часів дотепер і має багатоаспектні трактування.

Якість - це філософська категорія. У третьому сторіччі до нашої ери вона вперше була піддана аналізу Аристотелем, що визначав якість як відмінність між предметами чи як диференціацію по ознаці "добрий - недобрий" [32]. У 19 сторіччі Гегель визначив дану категорію в такий спосіб:

" Якість, у першу чергу, тотожна із буттям визначеність, так що щось перестає бути тим, чим воно є, коли воно втрачає свою якість" [31]. В усіх філософських визначеннях якості наявна важлива ознака - показання на відмінність порівнюваних по якості об'єктів. Ця ознака не знайшла відбиття в сучасних, у тому числі, відображених в нормативних документах, визначеннях якості продукції.

Із 1931 року по 1979 поняття якості динамічно змінювалося, з розвитком концепцій управління якістю продукції. Так у 1931 році Шухарт говорив: "Що якість має декілька аспектів: об'єктивні фізичні характеристики і суб'єктивний бік: наскільки річ гарна". Тоді як у 1950 році К. Ісікава формулював визначення якості в такий спосіб: "Якість - властивість, що реально задовольняє споживачів". Дж. Джуран формулював якість у такий спосіб: "Придатність для використання (відповідність призначенню). Суб'єктивний бік: якість це ступінь задоволення споживача (для реалізації якості виробник повинен дізнатися вимоги споживача і зробити свою продукцію такою, щоб вона задовольняла цим вимогам)" [12].

У нашій країні в результаті численних дискусій у 70-х роках був сформульований термін "якість продукції" і надалі зафіксований у державному стандарті - ДСТУ 15467-79. Визначення звучить у такий спосіб: "Якість продукції - сукупність властивостей продукції, що обумовлюють її придатність задовольняти визначені потреби відповідно до її призначення" [31].

В останні кілька десятиліть для спільної діяльності людей багатьох країн постала необхідність стандартизувати термінологію в галузі якості, через розмаїтість формулювань якості продукції.

У 1986 році Міжнародною організацією по стандартизації (ISO) був сформульовано термін якості для всіх галузей бізнесу і промисловості, що звучить у такий спосіб: "Якість - сукупність властивостей характеристик продукції чи послуги, що додають їм здатність задовольняти обумовлені чи передбачувані потреби" [25].

При уточненні терміна "якість" у 1994 році з його попередніх визначень було виключено термін "властивості". Остаточним формулюванням поняття якість стало формулювання викладене в міжнародному стандарті ISO: "Якість - ступінь, з яким сукупність власних характеристик виконує вимоги" [13].

Якщо розташувати терміни по спільності понять про якість, то отримаємо ряд: характеристика - властивості - якість.

Так при традиційному підході до управління діяльністю корпорації Ford було прийнято наступне визначення якості: "Якість - це відповідність усім необхідним технічним вимогам, що визначені в робочих кресленнях, технічних умовах і інших подібних документах" [23].

Однак при розвитку взаємин із споживачами, і в першу чергу завдяки успіхам японських фірм, що поставили задоволення споживачів головною метою своїх стратегій розвитку, у кінці 20 століття корпорація Ford прийняла інше визначення якості: "Якість визначається покупцем; покупець хоче мати вироби і послуги, що протягом усього терміну їхньої служби задовольняють його потреби і чекання за ціною, що відповідає цінності" [23]

В даний час якість продукції формується під впливом наступних основних факторів:

- 1) сприйнятливість промислових підприємств до оперативного використання останніх досягнень науково-технічного прогресу;
- 2) ретельне вивчення вимог внутрішнього і міжнародного ринку, явних і схованих потреб різних категорій споживачів;

- 3) інтенсивне використання "людського фактора", особливо його творчого потенціалу, через навчання, виховання, систематичне підвищення кваліфікації, застосування стимулів матеріального і морального характеру;
- 4) попередження невідповідностей якості, а не їхня ліквідація.

Проблема якості в сучасних умовах є найважливішим чинником підвищення рівня життя, економічної, соціальної, оборонної й екологічної безпеки. Іншими словами можна сказати, що метою національної політики в галузі якості є забезпечення конкурентноздатності вітчизняної продукції, як на зовнішньому, так і на внутрішньому ринку для підйому економіки України, забезпечення зайнятості населення, вирішення соціальних питань і в остаточному підсумку підвищення якості життя громадян України [5].

Роль якості продукції в реалізації національних інтересів України представлена на рисунку 1.1.



Рисунок 1.1 - Національні інтереси України і якість

Сучасна ринкова економіка пред'являє принципово нові вимоги до якості продукції, що випускається. Це викликано тим, що зараз виживаність будь-

якого підприємства, його стійке становище на ринку товарів і послуг визначаються рівнем конкурентноздатності підприємства, пов'язаним з дією кількох десятків факторів, серед яких можна виділити основні - рівень ціни і якість продукції.

Критерій "висока якість - низька ціна" ставати показником ефективності для об'єкта управління [18].

Новітній підхід до стратегії підприємництва полягає в розумінні того, що якість відіграє вирішальну роль і є самим ефективним способом задоволення вимог споживачів і одночасно із цим - способом зниження витрат виробництва.

Максимальне використання новітніх досягнень науково-технічного прогресу і творчих можливостей працівників, ретельний облік усієї різноманітності зростаючих вимог споживача служать тої основою, на якій створюється сучасна організація праці і виробництва і її основна частина - система забезпечення якості продукції, що випускається. Якість продукції, включаючи її техніко-економічні, естетичні, ергономічні та інші характеристики, закладається в першорядні цілі і завдання, виконання яких буде добиватися підприємство, а саме збільшення прибутків і збільшення своєї частки на ринку [18].

Якість товару, його експлуатаційна безпека і надійність, дизайн, рівень обслуговування після продажу для сучасного покупця будуть основними критеріями при здійсненні покупки і, отже, вони визначають успіх чи неуспіх підприємства на ринку [19].

Підприємства, що працюють з перспективою, заздалегідь визначають майбутні потреби споживачів, а виходить, заздалегідь планують якість, для того, щоб у призначений час вони могли вийти на ринок, випереджаючи конкурентів і, випускаючи в продаж продукцію, що володіє такими характеристиками, про які нинішні споживачі навіть і не мріють. Таким чином, ці компанії ставлять своєю метою якість. Їхнім конкурентам доведеться, принаймні, досягти такої ж якості чи перевершити її - якщо вони хочуть лишитися на даному ринку.

Отже, у будь-якому бізнесі керівники повинні організовувати цей бізнес так, щоб постійно з'ясовувалися нестатки споживачів, щоб підприємство належним чином реагувало і, могло передбачити ці потреби, тобто необхідно організовувати ефективне і результативне управління якістю продукції, як основним показником конкурентноздатності підприємства [18].

Для ефективного управління процесами забезпечення і підвищення якості продукції у світовій практиці добре зарекомендували себе системи управління якістю. За допомогою таких механізмів організація управління якістю орієнтується на мінімізацію усіх видів втрат і на погоджене функціонування всіх елементів виробничо-збутової системи.

При побудові системи управління якістю переслідується мета організаційного об'єднання всіх управлінських функцій, від реалізації яких залежать забезпечення та підвищення якості продукції.

Система якості - сукупність організаційної структури, методик, процесів і ресурсів, необхідних для здійснення управління якістю. Система якості за формою - це система документації, у якій установлені спільні принципи забезпечення якості, вимоги до діяльності і відповідальності кожного співробітника в галузі якості; умови дотримання заданих параметрів кожного процесу, методик контролю, обробки й аналізу інформації про якість; програми навчання персоналу в галузі якості [21].

Система якості базується на наступних видах діяльності: плануванні якості, управлінні якістю, забезпеченні якості та поліпшенні якості.

Систему управління якістю можливо виразити циклом управління якістю який був запропонований американським вченим Э. Демінгом і має назву «цикл Демінга» або «цикл PDCA» [33]. Враховуючи послідовність проходження в цьому циклі таких найважливіших етапів як планування (Plan), реалізація або здійснення (Do), контроль (Check), поліпшення (Action), його називають PDCA-циклом (перші літери від назви кожного етапу циклу) або циклом Демінга.

Саме по такому безперервному циклу здійснюється управління якістю і подальше його поліпшення. Цикл повторюється до збігу результату з планом,

який може періодично змінюватися відповідно до вимог споживачів і тому є основним методом досягнення необхідної якості продукції.

Графік управління якістю представлено на рисунку 1.2 [23].

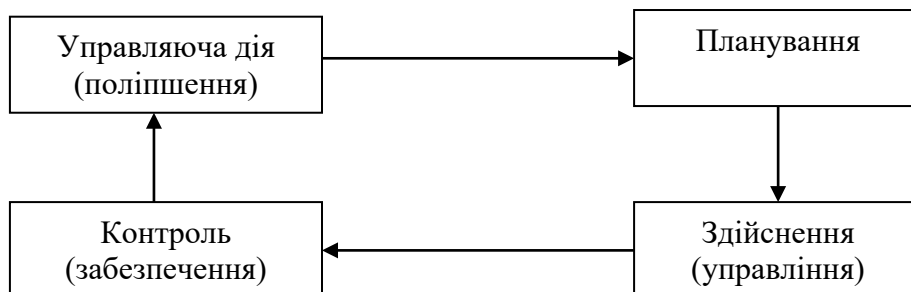


Рисунок 1.2 – Цикл управління якістю

Планування якості - складова менеджменту якості, спрямована на встановлення мети у галузі якості та визначаюча необхідні операційні процеси життєвого циклу продукції і відповідні ресурси для досягнень в галузі якості. Планування якості укладається на ретельному вивченні потреб споживачів. Планування якості включає заходи планування якості продукції і процесів, підготовку плану по якості і вироблення основних положень поліпшення якості продукції і процесів. У рамках планування якості продукції передбачається її ідентифікація і класифікація, розробка характеристик якості і планування їхньої оцінки, а також установлення цілей і вимог до якості і дій у випадку невідповідності характеристик якості технічним вимогам [45]

Планування якості продукції складається з основних етапів:

- 1) визначення споживачів;
- 2) визначення явних і неявних запитів споживачів;
- 3) розробка характеристик (властивостей) продукції, що будуть задовольняти споживчі запити. Необхідно, щоб характеристики були конкурентноздатними і передбачали б зміни споживчого попиту і перспективи виробництва конкурентів;
- 4) розробка процесу, що дозволить зробити продукцію із запланованими характеристиками;

5) розробка системи контролю процесу вироблення продукції і механізму контролю.

Управління якістю охоплює частину функцій управління, направлених на досягнення цілей в галузі якості. Мета галузі якості припускає створення на підприємстві умов, у яких можливо контролювати, регулювати якість, забезпечувати відповідність прийнятим вимогам і гнучко змінювати установлені вимоги.

Професор Фомічов, який є провідним вітчизняним фахівцем в галузі якості пропонує наступне формулювання управління якістю. Управління якістю - аспекти виконання функції управління, які визначають політику, цілі і відповідальність в галузі якості, оперативне управління якістю, забезпечення і поліпшення якості в рамках системи якості. [42].

Існує й інше трактування управління якістю, яке було запропоновано професором Вищої школи економіки міста Нижній Новгород. Управління якістю - це діяльність оперативного характеру (правильно сказати: операційного), направлена на виконання вимог до якості, вилучення невідповідностей і проблем, зв'язаних з поганою якістю [23].

У відповідності стандартами ISO 9000:2017 управління якістю являє собою частину менеджменту якості, направлену на виконання вимог до якості.

Заслуговує уваги і визначення управління якістю яке було запропоновано Хачатуровим і яке звучить так: управління якістю - це дії, здійснювані при створенні, експлуатації і споживанні продукції з метою встановлення, забезпечення і підтримки необхідного рівня якості [43]

Аналізуючи данні формулювання можна зробити висновок, що всі ці визначення дуже близькі за змістом, а також управління якістю повинно включати методи: інспекції (контролю якості), випробувань, діагностики, аналізу, вимірів; статистичного управління якістю; розв'язання проблем; вибору коригувальних дій.

Окрім того доцільними є у понятті "управління якістю" наступні аспекти:

1. Загальні аспекти: планування на рівні вищого керівництва; систематизація і документальне оформлення діяльності у вигляді методик, протоколів, інструкцій; залучення усіх виробничих ресурсів і всього персоналу; регулярні перевірки, вивчення зворотного зв'язку і коректування дій; безперервне навчання персоналу заходам і методам управління якістю.
2. Технічні аспекти: використання у виробництві останніх світових стандартів чи стандартів, що перевищують рівень світових; контроль продукції на кожному етапі в процесі виробництва з використанням необхідних способів контролю; діагностика устаткування; забезпечення керованості всіма процесами і простежування кожної одиниці продукції; регулярний перегляд технологій.
3. Економічні аспекти: управління економікою якості; планування капіталовкладень у якість (витрат на функціонування системи якості, навчання персоналу, вивчення ринку, контроль, діагностику, переоснащення виробництва, залучення незалежних експертів, премії персоналу).
4. Управлінські аспекти: визначення політики в галузі якості і конкретний розподіл обов'язків і повноважень кожного співробітника; розробка формалізованої методології управління якістю з використанням різних методів і заходів управління якістю; планування необхідного кошторису капіталовкладень у якість у річному бюджетному плані; орієнтація виробництва на використання останніх науково-технічних розробок і вимог; контроль за виконанням норм екології і безпеки праці.

Слід зазначити що сутність управління полягає у розробленні управлінських рішень і наступної їх реалізації. При управлінні якістю продукції безпосередніми об'єктами управління, як правило, бувають процеси, від яких залежить якість продукції. Вони організуються і протікають як на до виробничої, так і на виробничій і після виробничої стадіях життєвого циклу продукції [45].

Розробка управлінських рішень виробляється на підставі порівнювання інформації про фактичний стан керованого процесу з його характеристиками, які задані програмами управління.

Нормативну документацію, що регламентує значення параметрів показників якості продукції (технічні завдання на розробку продукції, стандарти, технічні умови, креслення, умови постачання), варто сприймати як важливу частину програми управління якістю продукції.

Забезпечення якості міститься у вживанні системних заходів для створення у споживача і керівництва підприємства впевненості в тім, що всі вимоги до якості продукції будуть виконані. Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок про те, що забезпечення якості переслідує виконання двох цілей:

- 1) внутрішнього забезпечення якості - створення впевненості у керівництва підприємства у випуску якісної продукції;
- 2) зовнішнього забезпечення якості - створення впевненості у споживача в придбанні якісної продукції.

Узагальнюючи усе вище вимовлене можна сказати, що забезпечення якості повинне бути, спрямовано на запобігання виникнення проблем.

Поліпшення якості - складова менеджменту якості, спрямована на збільшення спроможності виконати вимоги.

Система управління якістю продукції на підприємстві повинна ґрунтуватися на меті і політиці в галузі якості. Глобальною метою в галузі якості стає конкурентноздатність на світовому ринку [19].

Політика в галузі якості - це основні напрямки і мети підприємства в галузі якості, офіційно сформульовані вищим керівництвом. Політика визначає мети підприємства в галузі якості, основні завдання, основні принципи і методи діяльності в галузі якості, зобов'язання керівництва підприємства в галузі якості, місце і роль працівників при реалізації політики.

Узагальнюючи усе вище висловлене, можна зробити висновок, що в будь-якій ситуації необхідно передбачити наступне:

- 1) визначити ціль, намітити методику її досягнення;

- 2) приступити до досягнення задуманого;
- 3) у процесі здійснення задуманого перевірити, наскільки точно досягаються намічені цілі;
- 4) у випадку відхилень вжити заходів по корегуванню наміченого і постаратися врахувати їх при наступному складанні плану [43].

1.2 Основні принципи управління якістю та взаємозв'язок з міжнародними стандартами

Політика в галузі управління якістю в міжнародному масштабі виробляється Міжнародною організацією стандартизації (ISO). У рамках технічного комітету ISO, що займається питаннями забезпечення і управління якістю, у 1996 році однією з робочих груп розроблявся проект міжнародного стандарту ISO 9004, розділ 8 «Принципи менеджменту якості і посібник з застосування» [31].

Після обговорення підготовленого проекту було прийняте рішення не затверджувати його в якості стандарту, а випустити в вигляді брошури в допомогу керівникам і фахівцям підприємств, щоб вони мали представлення про вісім принципів управління якістю.

У зв'язку зі зростанням конкуренції в умовах глобального ринку «управління «через якість продукції» стає важливим аспектом в управлінні будь-якої організації чи підприємства. Сформульовані принципи можуть універсально застосовуватися у всіх видах підприємств і до всіх споживачів.

Що ж таке основні принципи управління якістю? Це всебічне і фундаментальне правило чи переконання яке лежить в основі управління підприємством і в основі його діяльності і спрямоване на довгострокову безперервну роботу з задоволення потреб споживачів із одночасним обліком потреб усіх зацікавлених осіб і організацій [35].

Розглянемо зміст і особливості застосування кожного з принципів управління якістю.

Принцип 1 – орієнтація на споживача (замовника). Цей принцип новий для міжнародних стандартів ISO серії 9001:2017. Він уводиться замість принципу забезпечення якості.

Споживачі – основне джерело прибутку підприємства. Доктор У.Е. Деминг, визначаючи перший принцип забезпечення якості, казав: «Якість починається з тішення споживача» [51]. Тому підприємство не повинне обмежуватися простим задоволенням тих формальних потреб споживача, що обмежені договорами й іншими документами. Підприємство повинне не тільки угадувати невисловлені і незафіксовані побажання споживача, але і задовольнити їх. Підприємство повинне прагнути до довгострокових відносин зі своїми споживачами, зростанню кількості постійних клієнтів, що повинно бути стратегічною задачею сучасного підприємства, яке динамічно розвивається. Принцип Парето в дії доводить, що 20% постійних споживачів підприємства повинні принести йому 80% прибутку [51].

Необхідно знайти в зовнішньому оточенні споживача своєї продукції та поступово доводити, що ця продукція йому потрібна і задовольняє його вимогам.

Таким чином, стійкість підприємства на ринку визначається його здатністю випускати не ту продукцію, що організація навчилася робити, а ту, котра дійсно являє цінність для споживача. Щоб дотримуватися принципу орієнтації на споживача, потрібне розуміння запитів споживача, швидке реагування на зміну його чекань і відповідні попереджуючі дії. Для цього необхідно вимірювати задоволеність споживача і підтримувати взаємини з ним, що послужить основою для регулювання процесів підприємства, що дозволяють корегувати і поліпшувати процеси в залежності від ступеня задоволеності споживачів [14].

Тепер основна ставка підприємства здійснюється на маркетингові дослідження та аналіз ринку. Почавши виробництво, підприємство повинне як можна більш точно знати, хто, коли і за якою ціною придбає його продукцію.

Новим гаслом сучасного ділового життя стає: «Споживач – головна діюча особа в нашому бізнесі» [41].

Люди будуть користуватися продуктом, якщо задоволені його цінністю (v) (необхідністю його придбання і сукупністю запропонованих параметрів якості зробленого продукту) і вартість (c). Таким чином, задоволеність споживача (cs) залежить від цінності продукту і його вартості і може бути представлена у вигляді формули 1.1 [41].

$$cs = v / c. \quad (1.1)$$

Тоді можливі три ситуації:

- 1) $cs = 1$ і $v = c$. Нейтральна ситуація в цьому випадку чекання споживача підтвердилися, а виробник окупив свої витрати і дістав запланований прибуток відповідно до реалізованих параметрів якості;
- 2) $cs > 1$ і $v > c$. Споживач задоволений. У той же час виробник зацікавлений в одержанні більшого прибутку за рахунок збільшення вартості продажів своєї продукції. Конкуренція зрівняла інтереси споживача ($v > c$) з інтересами виробника ($v \leq c$);
- 3) $cs < 1$ і $v < c$. Споживач незадоволений і в більшості випадків покупки може не бути; виробник починає втрачати раніше придбаних споживачів. Бізнес з таким співвідношенням задоволеності і вартості вважається поганим бізнесом.

Застосування цього принципу припускає [6]:

- 1) розуміння й усвідомлення обсягу потреб і чекань відносно продукції, постачань, цін і технічних характеристик;
- 2) забезпечити збалансований підхід до потреб і чекань споживачів і інших зацікавлених осіб (власників, співробітників, постачальників і суспільства в цілому);
- 3) доведення цих потреб і чекань до відома усіх на підприємстві;
- 4) вимір задоволеності споживачів і дії, засновані на цих вимірах;

5) управління відносинами зі споживачами.

Принцип 2 – лідерство керівника. Цей принцип не є новим для міжнародних стандартів ISO серії 9001:2017.

Не одна серйозна справа не буде здійснена ефективно, якщо ті, хто її очолюють не візьмуть на себе функції лідера. Керівник-лідер – запорука успіху.

Системи управління підприємством, керівництво проектами, розробка і впровадження систем якості – усі ці галузі діяльності, нездатні вижити без лідера.

Лідерство складається в переконанні підлеглих прийняти загальні цілі групи і робити все, щоб їх досягти. Таким чином, лідер повинен переконати підлеглих у необхідності прийняття загальних цілей і визнання їхньої важливості; демонстрація завзятості і терпимості в процесі досягнення цілей, а також уміле керівництво, розвиток і заохочення підлеглих – це функції лідера.

Застосування цього принципу припускає [6]:

- 1) уміння прогнозувати і керувати, спираючись на накопичений досвід;
- 2) усвідомлення і розуміння змін у зовнішньому оточенні, і уміння адекватно на них реагувати;
- 3) прийняття до уваги потреб усіх зацікавлених сторін;
- 4) формування ясного бачення майбутнього підприємства;
- 5) формування корпоративної культури (цінностей і етичних норм на всіх рівнях підприємства);
- 6) створення на підприємстві атмосфери довіри;
- 7) делегування повноважень співробітникам і встановлення їхньої обов'язкової звітності, надання їм необхідних ресурсів;
- 8) заохочення співробітників і визнання їхнього внеску в постійне поліпшення діяльності підприємства;
- 9) ведення відкритого і чесного обміну інформацією;
- 10) безперервне навчання співробітників підприємства;

- 11) розробка досяжних цілей і показників, що будуть викликати в співробітників прагнення до самовдосконалення і постійного поліпшення.

Принцип 3 – залучення людей.

Співробітники підприємства всіх рівнів являють собою особливу цінність підприємства – конкурентну перевагу підприємства. Їх залучення дає можливість використовувати їх здатності на користь підприємства [20]. Чим більше співробітників підприємства будуть діяти на користь підприємства, тим перспективніше майбутнє підприємства. Мотивуючи людей, тим самим залучаємо їх у процеси постійного поліпшення діяльності підприємства.

У ситуації, коли тиск конкурентного ринку на виробника збільшується, від організації потрібен небачений раніше динамізм. Головними словами стосовно працівників становляться залучення, співучасть, відданість [11].

Залучення, якщо воно реалізується коректно, дозволяє ефективно використовувати здібності робітників і в той же час давати їм почуття високої відповідальності за виконання роботи.

Чим більше співробітники, підприємства, діють йому у благо, тим більше перспектив відкриваються перед ним.

Застосування принципу припускає наступні дії з боку персоналу [6]:

- 1) за делеговані повноваження персонал приймає на себе відповідальність за коло завдань і вирішує проблеми, що виникли при цьому;
- 2) активні пошуки можливостей для поліпшення;
- 3) активний пошук можливостей підвищення самовдосконалення;
- 4) вільний обмін знаннями і досвідом усередині відділів і підрозділів;
- 5) зосередження на створенні цінності для споживача;
- 6) новаторство і винахідливість при формулюванні цілей на майбутні періоди;
- 7) прагнення до поліпшення іміджу підприємства;
- 8) одержання задоволення від проробленої роботи;
- 9) гордість за приналежність до свого підприємства.

Принцип 4 – процес підхід. Цей принцип практично новий для систем управління якістю. У стандартах ISO 9001:2017 конструювання системи управління якістю починається із розробки процесної структури, орієнтованої на задоволення запитів споживачів [20, с.70]. Усі види дій, які здійснювалися на підприємстві, має сенс розглядати як процеси, тобто упорядковані алгоритми, саме тоді бажаний результат досягається ефективніше [6].

Під процесами розуміються сукупності взаємозалежних і взаємодіючих видів діяльності, що перетворюють входи у виходи. Схема процесу являє собою графічне зображення послідовних стадій, вона корисна для вивчення сприятливих можливостей поліпшення якості, тому що допомагає зрозуміти, як фактично діє процес. Схема процесу розробляються за допомогою легко розпізнаваних символів, вони зображені на рисунку 1.3.

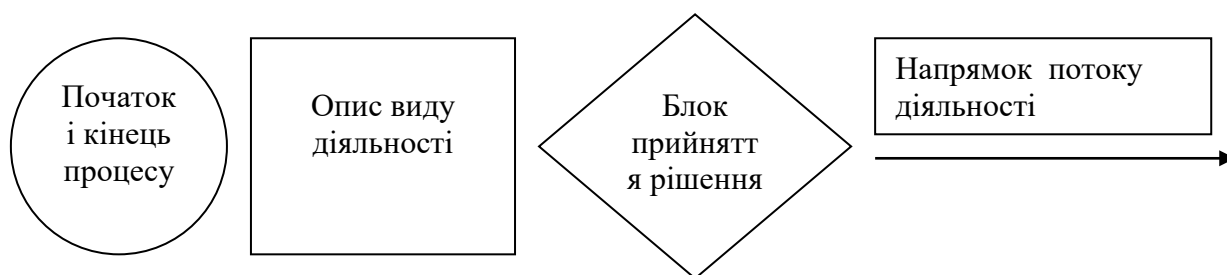


Рисунок 1.3 – Символи, які застосовують при зображенні схеми процесу

Застосування цього принципу припускає [6]:

- 1) пошук і визначення такого процесу, що допоможе досягти бажаного результату;
- 2) визначення входів і виходів цього процесу;
- 3) пошук і виявлення внутрішніх і зовнішніх споживачів, постачальників і інших зацікавлених осіб процесу;
- 4) визначення способу, за допомогою якого будуть «спілкуватися» учасники процесу з функціональними підрозділами;
- 5) вивчення й оцінка можливих ризиків і наслідків, що можуть вплинути на споживачів і постачальників;

- 6) для управління процесом необхідне встановлення повноважень, відповідальності і чітких взаємодій.

Принцип 5 – системний підхід до управління – представлення діяльності підприємства як системи процесів. Створення системи взаємодіючих процесів і управління цією системою сприяє підвищенню результативності діяльності підприємства.

Системний підхід, веде до ув'язування завдань, що виникають у рамках концепції якості, з місією, баченням і стратегічними цілями підприємства, а також політикою підприємства в галузі якості.

Системний підхід вимагає від підприємства координації всіх аспектів діяльності, залучення людей до управління, делегування їм повноважень, а також довіри до своїх співробітників [11].

Системний підхід припускає чітку взаємодію всіх елементів управління підприємством: процесів, структури, інформації, рішень, документації [20, с.64]. Цей принцип приведе керівників підприємства до розуміння того, що логіку їхнього бізнесу потрібно переглядати [6].

Застосування цього принципу припускає [6]:

- 1) формування системи, що буде ґрунтуватися на визначенні або розробці процесів, що впливають на досягнення підприємством установлених цілей;
- 2) структурування системи, таким чином, щоб вона допомогла досягти мети найбільш ефективним способом;
- 3) розуміння взаємозалежності процесів у системі, що руйнує бар'єри між підрозділами;
- 4) постійне поліпшення системи, на основі виміру, аналізу процесів і оцінки їхніх результатів;
- 5) встановлення обмежень на ресурси до початку дій.

Принцип 6 – постійне поліпшення. Цей принцип є новим для міжнародних стандартів ISO 9001:2017 і має на меті стимулювати збільшення конкурентної

переваги організації на ринку і гнучкість, необхідну для швидкого реагування на зміни в зовнішнім оточенні.

Прагнення підприємства до постійного поліпшення своєї діяльності необхідно розглядати як мету, що повинна бути незмінною [33].

Постійний розвиток діяльності підприємства через великі і малі поліпшення дозволить сучасному підприємству виживати і процвітати в часи криз і змін [20].

Постійне поліпшення на підприємстві повинне починатися з людини, і першим кроком на цьому шляху стане удосконалювання особистих якостей, знань, навичок і умінь.

Поліпшення є дуже важливою частиною управління якістю продукції з погляду постійності прагнень. У світовій практиці застосовуються дві системи поліпшень Кайзен (Kaizen) і Каіро (Kairyo) [20].

Основна мета при удосконалюванні системи управління якістю продукції полягає не тільки в забезпеченні і постійному поліпшенні якості при одночасному зниженні собівартості продукції, але і в виробленні до цього звички персоналу.

Метод «Кайзен» («кайзен» - поліпшення), джерелами якого є японські компанії, метод постійних, нехай невеликих, але щоденних кроків поліпшення і вироблених кожним співробітником [20]. Цей метод вимагає максимум зусиль окремих осіб і незначних інвестицій. При такому підході практично весь персонал залучається у систему безперервних поліпшень. Дана схема передбачає велике число дрібних кроків. Стосовно до процесу управління він традиційно означає процес безперервного і поступового удосконалювання, що ставатиме можливим завдяки активній участі всіх співробітників підприємства в тім, що воно робить, і в тім, як воно це робить. Однак цей метод не означає лише робити краще; підхід також передбачає досягнення таких конкретних цілей як підвищення якості й усунення втрат, зниження витрат на розробку і виробництво, складування і збут і, в остаточному підсумку підвищення ступеня задоволеності споживачів [28].

Система «Каіро» не вимагає максимуму зусиль власних співробітників, але передбачає значні інвестиції. При такій схемі роботи тільки незначна кількість співробітників залучені в проект упровадження поліпшення. Великі поліпшення купують в інших компаній у вигляді нових технологій, що забезпечують поліпшення якості. Такий підхід як метод постійного поліпшення доцільно використовувати для рішення конкретних цілей [20]

Застосування принципу передбачає [6]:

- 1) метою всіх співробітників підприємства повинне стати постійне поліпшення продукції, процесів і системи;
- 2) застосування основних концепцій поліпшення – поступового і проривного;
- 3) використання періодичного оцінювання по заздалегідь визначених критеріях досконалості для виявлення місць потенційного поліпшення;
- 4) постійне поліпшення працездатності й ефективності процесів;
- 5) пріоритетне відношення до здійснення дій, що спрямовані на упередження невідповідностей;
- 6) проведення навчання і тренування кожного співробітника підприємства методам і інструментам постійного поліпшення;
- 7) встановлення показників і цілей для керівництва поліпшенням і спостереження за ними;
- 8) визнання поліпшення.

Принцип 7 – прийняття рішень, засноване на фактах.

Сутність цього принципу зводиться до створення механізму прийняття керівником рішень, заснованих на об'єктивних і достовірних даних. Рішення, прийняте на основі фактів, знижує ризик ухвалення невірної рішення і величезні втрати від неефективних управлінських рішень.

Ефективні рішення можуть генеруватися і прийматися тільки на основі аналізу даних і інформації. Реєстрація фактів у формі записів, використання цієї інформації для виміру і наступного аналізу показників процесів і системи менеджменту якості складають основу для прийняття ефективних

управлінських рішень [38]. При цьому накопичена інформація перетворюється в знання.

Застосування якого припускає [6]:

- 1) вимір і збір даних і інформації для досягнення мети;
- 2) забезпечення точності і достовірності даних і інформації, доступ до даних і інформації;
- 3) проведення аналізу даних і інформації з використанням статистичних методів;
- 4) розуміння важливості використання статистичних методів»
- 5) необхідність засвоєння основ «статистичного мислення» керівниками всіх рівнів;
- 6) прийняття рішень і здійснення дій на основі збалансованих результатів аналізу і досвіду.

Статистичне мислення – філософія навчання і дій, заснована на наступних фундаментальних діях:

- 1) уся робота відбувається в системі взаємозалежних процесів;
- 2) варіація властива всім процесам;
- 3) розуміння і зниження варіацій – ключі до успіху.

Це формулювання було запропоновано статистичним відділенням Американського товариства якості в 1996 році [1].

Об'єднавши усе вищесказане можна зазначити, що статистичне мислення – це заснований на теорії варіабельності (мінливості) спосіб прийняття рішень про те чи треба або не треба втручатися в процес, і, якщо треба, то на якому рівні (тобто кому і коли) [3].

Статистичне мислення є основою статистичного управління процесами і статистичним контролем якості.

Принцип 8 – взаємовигідні відносини з постачальниками.

Підприємство і його постачальники взаємозалежні, і відносини взаємної вигоди підвищують здатності обох сторін створювати цінності. Цінності створюються додаванням нових якостей виготовленої продукції як від

працівника до працівника, так і від підприємства до підприємства [1]. Постачальники – необхідна умова успішної діяльності підприємства. Підприємство не може підвищити результативність і ефективність своєї діяльності без своїх постачальників [2].

Управління ланцюжками доданих цінностей для споживачів створює новий тип відносин між споживачем і постачальником. Саме такі відносини створюють конкурентні переваги для пари «постачальник – споживач».

Створення партнерських відносин гарантує залучення і скоординовану роботу при спільній розробці й удосконалюванні продукції, процесів і систем, а також спрямовано на задоволення споживачів і постійне удосконалювання.

Застосування принципу припускає [6]:

- 1) виявлення і добір основних постачальників;
- 2) установлення таких відносин з постачальниками, що збалансують короткострокові цілі з довгостроковими міркуваннями для організації і для суспільства в цілому;
- 3) створення ясного і відкритого обміну інформацією;
- 4) ініціювання спільної розробки й удосконалювання продукції і процесів;
- 5) спільне досягнення розуміння вимог споживача;
- 6) обмін інформацією і планами на майбутнє;
- 7) визнання поліпшення і досягнень постачальника.

Успішне застосування перерахованих вище принципів управління якістю дає наступні переваги [6].

Для формулювання політики і стратегії:

- 1) потреби споживача стають зрозумілі усім на підприємстві;
- 2) встановлюється і широко обговорюється бачення майбутнього;
- 3) співробітники підприємства ефективно беруть участь у поліпшенні політики і стратегії;
- 4) реалізація визначених процесів приведе до більш передбачуваних результатів і кращого використання ресурсів, меншим витратам;

- 5) створення вичерпного і сприятливого поліпшенню планів, що зв'язують функціональний і процесний підходи;
- 6) створення і реалізація конкурентноздатних бізнес-планів на основі інтеграції постійного поліпшення зі стратегічним і бізнес плануванням;
- 7) стратегічні цілі, що засновані на достовірних і об'єктивних даних і інформації, більш досяжні;
- 8) створення конкурентних переваг, завдяки партнерським відносинам і альянсам з постачальниками.

Для встановлення цілей і показників [6]:

- 1) досягається зв'язок цілей і показників з потребами і очікуваннями споживачів;
- 2) бачення підприємства, трансформується у вимірні цілі і показники;
- 3) люди, яким делеговані повноваження, стають «власниками» відповідних процесів і цілей підприємства;
- 4) розуміння можливостей процесів веде до мети і показників, що викликають прагнення до постійного поліпшення, ґрунтуючись на постійному удосконалюванні;
- 5) мета і показники окремих процесів погоджуються з основними цілями підприємства;
- 6) установлення досяжних і реальних цілей, що викликають максимально можливі поліпшення в даний момент і забезпечення ресурсами для їхнього досягнення;
- 7) використання результатів аналізу (статистичного аналізу) достовірних фактів і інформації для встановлення цілей і показників, що спричинять за собою максимально можливі в даний момент поліпшення;
- 8) установлення цілей і показників, що викликають максимально можливі поліпшення в даний момент, через залучення постачальників і встановлення з ними партнерських відносин.

Для оперативного управління [2]:

- 1) поліпшення показників підприємства веде до задоволення споживачів;

- 2) люди, яким були делеговані повноваження, за допомогою задоволення особистих потреб и цілей, сприяють досягненню цілей підприємства;
- 3) персонал залучається в прийняття рішень і в процес поліпшення;
- 4) застосування процесного підходу до всіх операцій дає зниження витрат, більш передбачувані результати діяльності підприємства, попереджає помилки, дозволяє керувати варіацією;
- 5) одержання можливості широкого огляду ефективності процесів, що веде до розуміння причин проблем і до своєчасних дій з їхнього поліпшення;
- 6) залучення персоналу підприємства в роботу з постійного поліпшення процесів;
- 7) дані й інформація - основа для розуміння процесів і системи, що допоможе запобігти потенційним проблемам і їхньому виникненню, а також проводити поліпшення;
- 8) створення відносин з постачальниками і керування цими відносинами для забезпечення надійних, своєчасних і бездефектних поставок.

Для керування людськими ресурсами [6]:

- 1) гарантується, що персонал знає вимоги споживачів продукції підприємства і зможе їх задовольняти;
- 2) формується корпоративна культура, що ґрунтується на методах і принципах матеріальної і нематеріальної мотивації, поінформованості і відданості персоналу;
- 3) задоволеність своєю роботою зростає, росте прагнення до самовдосконалення;
- 4) встановлення ефективних по витратах процесів керування (прийом на роботу, навчання, тренування), узгодження цих процесів з потребами організації в кваліфікованому персоналі, що має великі можливості для самовдосконалення;

- 5) забезпечується відповідальність при досягненні цілей шляхом організації командної роботи, що веде до ліквідації бар'єрів між підрозділами;
- 6) забезпечення всіх людей знаннями і навичками, інструментами і технологіями для поліпшення якості продукції, процесів і систем, створення умов для роботи з ентузіазмом;
- 7) аналіз даних і інформації з оцінки задоволеності персоналу і його пропозицій, як самим персоналом, так і керівництвом вищого рівня приведе до формулювання політики в керуванні персоналом на підприємстві;
- 8) розробка й удосконалення можливостей постачальника за допомогою його навчання і спільних зусиль по удосконалюванню.

1.3 Організація робіт по забезпеченню та контролю якості продукції

Забезпечення якості – діяльність, спрямована на досягнення упевненості, як усередині організації, так і зовні неї (в споживача і повноважних органів) в тому, що вимоги до якості виконуються. Іншими словами – це діяльність, що показує всім зацікавленим особам, що на підприємстві управляють якістю [43]. В пункті 1.1 приводилося визначення забезпечення якості продукції сформульоване іншим фахівцем по управлінню якістю, і якщо об'єднати ці визначення можна зробити висновок, що забезпечення якості продукції переслідує дві цілі:

- 1) внутрішнього забезпечення якості - створення упевненості в керівництва підприємства у випуску якісної продукції;
- 2) зовнішнього забезпечення якості - створення упевненості в споживача і повноважних органів в тому, що на підприємстві управляють якістю, а значить, споживач гарантовано придбає якісну продукцію.

На кожному підприємстві, яке впроваджує систему управління якістю, слід мати автономний спеціальний підрозділ – службу якості, основною метою якої

повинне стати забезпечення необхідної конкурентноздатної якості продукції при мінімальних витратах. На чолі даної служби повинна стояти особа, безпосередньо підлегла першому керівнику підприємства, - директор за якістю. Деякі західні фахівці радять ніколи не створювати службу якості простим підвищенням статусу відділу технічного контролю, і застерігають від призначення на посаду директора за якістю колишнього начальника відділу технічного контролю. В більшості випадків в нього вже склалася думка про управління якістю продукції, і найімовірніше він направить свою діяльність на виробництво, відсунувши на задній план інші функції системного управління якістю (маркетинг, постачання, мотивацію і інше).

Складність проблеми якості вимагає комплексного підходу до організації служби якості підприємства, в якій доцільно об'єднати не тільки підрозділи, що здійснюють контроль якості продукції, але і підрозділи по організації всієї роботи в області забезпечення і аналізу якості, а також стимулювання якості продукції. Звичайно, не кожне підприємство здатний містити повністю розвинуту службу якості. Малі і середні підприємства, як правило, вдаються до послуг спеціалізованих консультаційних фірм, обмежуючись, в кращому разі, наявністю одного інженера за якістю [31].

Служба якості повинна вирішувати всю сукупність задач пов'язаних із забезпеченням якості продукції, тому доцільно включати в її склад наступні підрозділи: відділ, що займається методологією управління якістю, відділ технічного контролю, службу головного метролога, відділ стандартизації і сертифікації, що займається створенням документальної бази системи якості, технологічний відділ, дослідницькі лабораторії. На рисунку 1.4 представлена організаційна структура передбачуваної служби якості [43].

Підкорення вищезгаданих відділів керівнику служби якості, а не технічному директору дозволяє зробити контроль незалежним і більш ефективним.

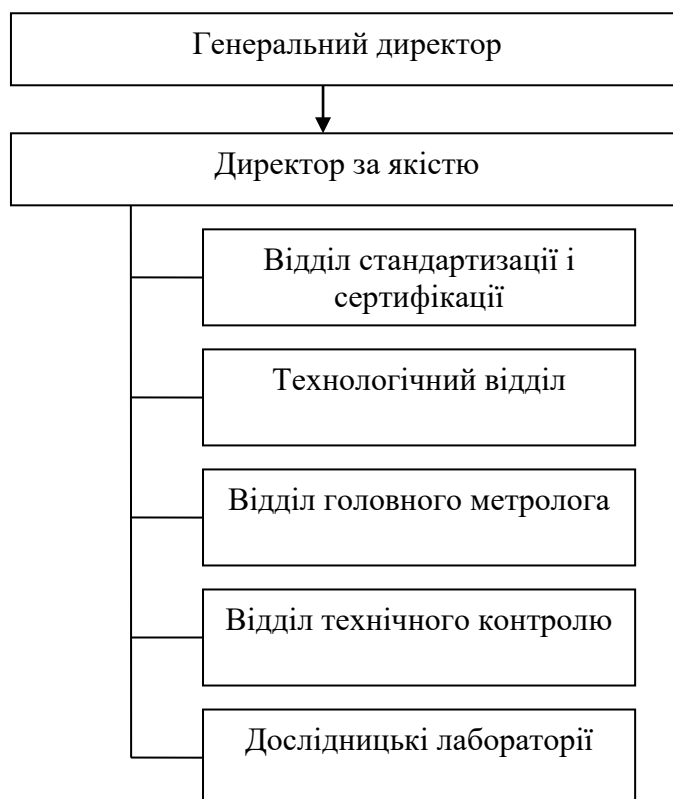


Рисунок 1.4 – Рекомендована структура служби якості

Одним з основних напрямів діяльності служби якості є планування якості продукції і контроль якості продукції. Планування якості зводиться до планування якісних характеристик, планування контролю якості продукції і застосування контрольних засобів. Контроль якості повинен включати перевірку якості та метрологічне забезпечення. І нарешті, служба якості повинна готувати програми по забезпеченню мотивації і стимулюванню персоналу підприємства для успішного вирішення задач якості, організовувати навчання і підвищення кваліфікації кадрів.

На рисунку 1.5 представлено схему організаційних функцій служби якості достатньої великого підприємства.

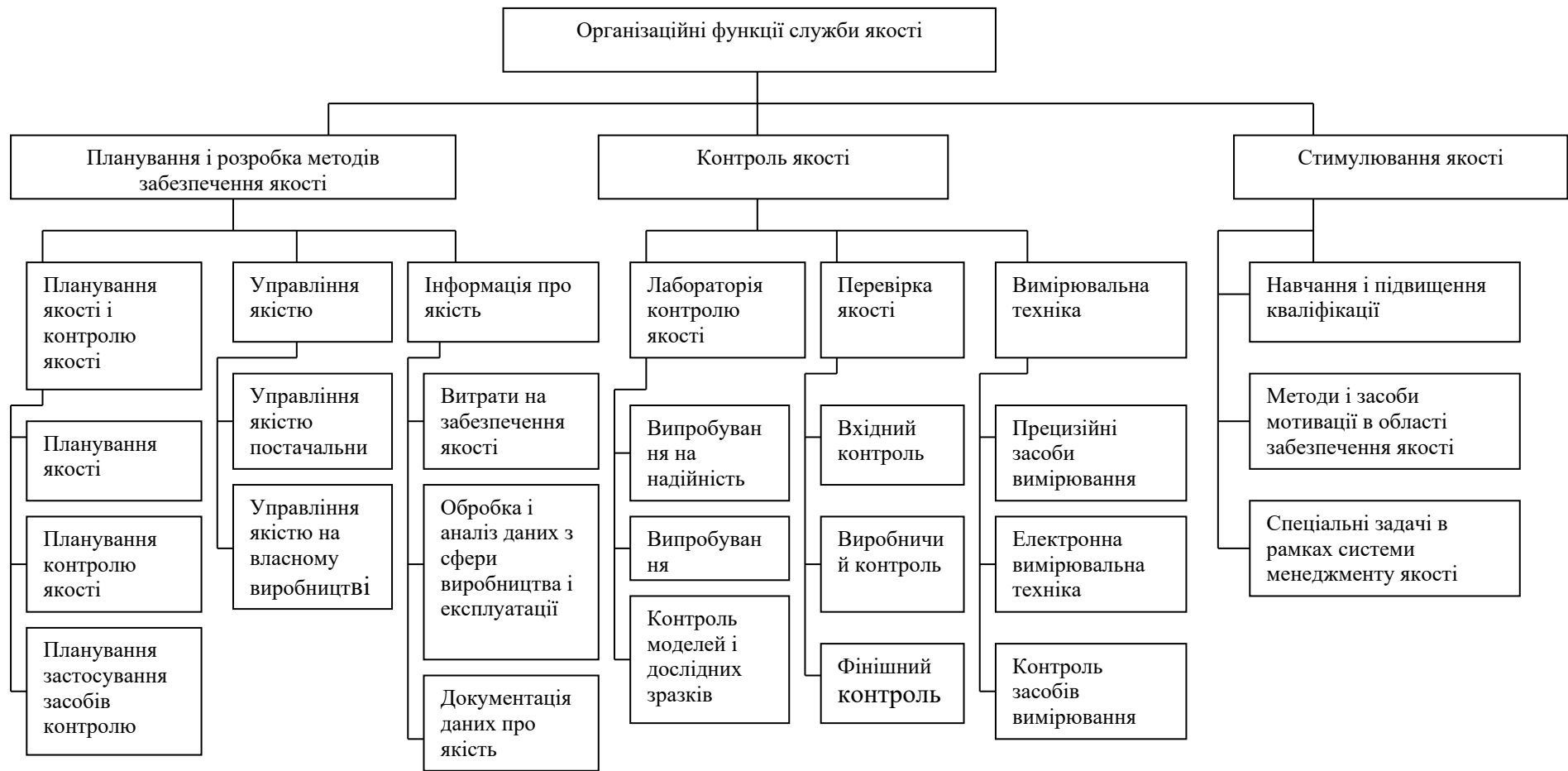


Рисунок 1.5 - Функції служби якості

Відділ сертифікації і стандартизації у складі служби якості необхідний для контролю за своєчасним внесенням змін в діючі стандарти підприємства, для методологічного керівництва роботою структурних підрозділів по розробці нових стандартів відповідно до міжнародних вимог, для проведення робіт по підготовці систем якості до сертифікації і подальших контрольних перевірок. Дуже часто цей відділ виконує і функції відділу управління якістю. А саме займається: внесенням пропозицій по формуванню політики в області якості; методичним керівництвом впровадження і вдосконалення системи якості, підтримкою її в робочому стані; координацією і контролем діяльності робіт пов'язаних із забезпеченням ефективного управління якістю продукції. На відділ також покладаються наступні задачі: навчання персоналу методам управління якістю і підготовка пропозицій по стимулюванню персоналу до випуску якісної продукції [29].

Для того, щоб забезпечити якість, тобто створити упевненість зацікавлених сторін в тому, що буде вироблена і продана якісна продукція, необхідно стандартизувати всі процеси діяльності підприємства. Це значить, що якість кожного процесу повинна бути забезпечена нормативною документацією підприємства. В стандартах встановлюються як обов'язкові для дотримання вимоги до продукції, так і вимоги, які не є обов'язковими. Обов'язкові вимоги встановлюються в технічних регламентах і умовах, а також нормативних документах регламентуючих технологічні процеси.

Стандартизація – діяльність по встановленню правил і характеристик в цілях добровільного і багаторазового використання. Вона спрямована на досягнення впорядкованості в сферах виробництва і обігу продукції і підвищення конкурентоспроможності продукції [31].

Наступною формою забезпечення якості є сертифікація – підтвердження відповідності. Сертифікація – це процедура підтвердження відповідності, за допомогою, якої третя сторона дає письмову гарантію, що продукція, процес або послуга відповідають заданим вимогам технічних умов, положенням стандартів або умовам договорів [31]. Причому за гарантією стоять:

сертифікація (третьою стороною) системи менеджменту якості відповідно до стандартів ISO серії 9000, використання стандартів, контроль його технічної документації, випробування якості продукції, які виконуються органами внутрішнього контролю, випробування продукції, що поставляється, в акредитованій лабораторії. Причому можливо поєднання сертифікації системи управління якістю і сертифікація продукції (підтвердження відповідності). Сертифікація систем якості підтверджує, що система управління якістю відповідає вимогам вибраної моделі забезпечення якості продукції. Внутрішня причина сертифікації системи – це необхідність поліпшення якості продукції, а зовнішня – вимоги замовників і необхідність підвищення конкурентоспроможності продукції, що випускається.

Для того, щоб переконати зацікавлені сторони в неупередженості, незалежності і компетенції постачальників необхідний відповідний механізм. Таким механізмом забезпечення якості і довіри є акредитація. Акредитація – офіційне визнання того, що випробувальна лабораторія правомочна здійснювати конкретні випробування і конкретні типи випробувань. Основна ціль акредитації:

- 1) підвищення якості роботи і зміцнення довіри до випробувальних лабораторій із сторони зацікавлених осіб;
- 2) забезпечення якості і конкурентоспроможності продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках;
- 3) визнання результатів випробувань і сертифікатів відповідності на національному і світовому рівнях.

Основним джерелом інформації про якість продукції є контроль і випробування, реалізація яких пов'язана із вимірюваннями. Між якістю вимірювань і якістю продукції існує безпосередній зв'язок. Там, де якість вимірювань не відповідає вимогам технологічного процесу, не можна чекати високої якості, а значить, і забезпечити її не можна.

Забезпечення якості продукції вимагає максимальної достовірності об'єктивної кількісної інформації про значення параметрів, що характеризують

продукцію. Проблема забезпечення високої якості продукції – це в значній мірі проблема вимірювань параметрів якості матеріалів і комплектуючих, підтримка заданих технологічних режимів, тобто вимірювання параметрів технологічних процесів, результати яких використовуються для регулювання процесів.

Стандартизація, сертифікація і метрологія зв'язані між собою, всі мають загальну частину – якість. Метрологічне забезпечення при стандартизації передбачає такий вид діяльності, який пов'язаний з обґрунтуванням допусків (вимог точності) на значення параметрів продукції, на технологічні процеси при її виробництві, а також на здійснення методів вимірювання, контролю і методів випробування, установлених її параметрів за допомогою обґрунтовано вибраних засоби вимірювання і випробувального устаткування [10].

При сертифікації головним в метрологічному забезпеченні є забезпечення єдності вимірювання, і в першу чергу, перевірка і забезпечення засобів вимірювань, що використовуються, через перевірку, і калібрування до еталонів. Виходячи з цього, можна зробити висновок про те, що метрологічне забезпечення це ланка між стандартизацією і сертифікацією.

Найбільшого ступеня упевненість керівництва і інших зацікавлених сторін в тому, що буде вироблена і продана якісна продукція, досягається якщо функціонує аудит системи якості.

Аудит якості – систематична і незалежна оцінка якості продукції підприємства, тобто підприємство перевіряється на його здатність забезпечити обумовлений рівень якості своєї продукції [10]. Існує три типи аудиторської перевірки якості.

Внутрішній аудит (продукту, системи управління якістю) проводиться співробітниками підприємства. Для проведення внутрішніх перевірок на підприємствах розробляється нормативно-методичний документ (стандарт або інструкція) і план проведення аудиторських перевірок. Мета такої перевірки полягає в постійній оцінці ефективності системи управління якістю, яка існує на підприємстві. За результатами перевірки складається акт, в якому приводяться результати перевірки. При перевірках частіше за все виявляються

факти не здійснення окремих положень нормативної документації і недосконалість самих документів. Для усунення відзначених невідповідностей встановлюються терміни і виконавець робіт [29].

Перевірка системи якості зацікавленою стороною проводиться представниками замовників, як правило, перед укладанням договорів. Мета цих перевірок полягає в тому, щоб замовник отримав гарантію якості продукції, переконавшись, що система управління якістю постачальника забезпечить належний рівень якості продукції, що придбається. В процесі перевірки замовник особливу увагу звертає на якість і надійність продукції, що випускається, наявність сертифікату на систему управління якістю. В процесі перевірки замовник може зажадати, щоб на його вироби були розроблені програми забезпечення якості, домовитися про особливі умови контролю, випробувань і приймання продукції. Після перевірки замовник зобов'язаний надати звіт [29].

Перевірка системи третьою стороною (органом по сертифікації) проводяться для підтвердження раніше виданого сертифікату. При виявленні третьою стороною великої кількості невідповідностей, проводяться додаткові перевірки, щоб переконатися у виконанні коригувальних дій. У випадку, якщо кількість недоліків мало, готують звіти про коригуючі дії, які не вимагають додаткової інспекційної перевірки.

Для того щоб продукція була якісною недостатньо лише забезпечення якості, тому що забезпечений рівень якості треба контролювати и перевіряти.

Основні терміни і визначення контролю встановлені ДСТУ 16-504-81 [31]. Це методи контролю, об'єкт контролю, виконавці контролю і документація на проведення контролю.

Під контролем якості розуміється перевірка відповідності кількісних або якісних характеристик продукції або процесу, від якого залежить відповідність продукції встановленим технічним вимогам. Суть контролю полягає в одержанні інформації про стан об'єкта контролю і зіставленні отриманих

результатів із установленими вимогами, зафіксованими в кресленнях, стандартах, ТУ, договорах на постачання й інші робочі документи.

Основним завданням контролю якості є профілактична діяльність по попередженню появи браку шляхом нагляду за ходом технологічного процесу і його відповідності вимогам технічної документації, за своєчасним виявленням умов, при яких можливе виникнення браку, ліквідація його на початку появи. Значення контролю полягає в тому, що він дозволяє вчасно виявити помилки, щоб потім оперативно виправити їх з мінімальними втратами [9].

Класифікуються види контролю по:

- 1) по етапу виробництва - вхідний, операційний, приймальний контроль;
- 2) по повноті охоплення контролем - суцільний, вибірковий, безперервний, періодичний, летучий;
- 3) у залежності від об'єкта контролю - контроль якості продукції, контроль товарної і супровідної документації, контроль технологічного процесу, контроль засобів технологічного оснащення, контроль технологічної дисципліни, контроль проходження рекламацій;
- 4) у залежності від рівня технологічної оснащеності - ручної, механізований, автоматизовані системи, автоматичні системи, активний контроль;
- 5) за структурою організації - самоконтроль, одноступінчатий (контроль виконавця плюс приймання відділом технічного контролю), багаступінчастий (контроль виконавця плюс операційний контроль плюс спеціальний плюс приймальний);
- 6) по впливу на можливість наступного використання продукції - що руйнує, що не руйнує.

Система контролю якості повинна попереджати появу браку і виявляти дефекти відразу ж після їхнього виникнення. Для того щоб вчасно знайти брак і попередити його появу, необхідний комплексний, безперервний контроль на всіх операціях і етапах виготовлення продукції. Починати треба з вхідного

контролю матеріалів, сировини, виробів, що надходять на підприємство, треба контролювати їхнє збереження і транспортування [7].

Схема процесу контролю якості ("петля зворотного зв'язку") представлена на рисунку 1.6 [35].

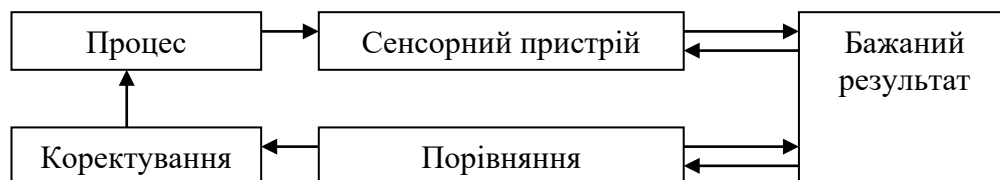


Рисунок 1.6 - Петля зворотного зв'язку

Контроль якості продукції на підприємстві, як правило, здійснюється відділом технічного контролю (ВТК) і лабораторією, а також інженерно-технічними працівниками структурних підрозділів (виготовлювачі продукції і виробними майстрами), а також робітниками, які переведені на самоконтроль, представниками замовника на підприємстві, якщо це обговорено в контракті на постачання.

На більшості промислових підприємств ВТК застосовує наступні види контролю: операційний контроль якості технологічних процесів, приймальний контроль якості готової продукції, вихідний контроль якості продукції, реалізованої зі складу готової продукції, вхідний контроль якості сировини, що надходить, і матеріалів.

Метою операційного контролю якості технологічних процесів є виключення відхилень від вимог проектно-конструкторської документації, технологічних правил і нормативної документації. Може бути періодичним, суцільним, вибіркоким [7].

Невід'ємною частиною роботи ВТК з контролю якості є контроль сировини, і матеріалів, що купуються, вхідний контроль на всіх ділянках і технологічних переходах у виробництві, операційний і остаточний (фінішний контроль) контроль готової продукції. До функцій ВТК безпосередньо примикає метрологічне забезпечення виробництва, що дозволяє здійснювати

розробку, перевірку (перевірку) і правильну експлуатацію засобів виміру, електронних, комп'ютерних пристроїв і контроль їхнього стану.

Контроль якості продукції ВТК може забезпечувати двома методами: за допомогою розбраковування продукції і шляхом підвищення точності технологічних процесів. Здавна методи ВТК зводилися, як правило, до аналізу браку шляхом суцільної перевірки виробів на виході. При масовому виробництві такий контроль дуже дорогий: контрольний апарат повинний у 5-6 разів перевищувати кількість виробничих робітників, і навіть при цьому немає повної гарантії від появи браку. Тому на теперішньому етапі від суцільного контролю ВТК переходять до вибіркового контролю з застосуванням статистичних методів обробки результатів. Однак такий контроль ефективний тільки в тому випадку, якщо технологічні процеси налагоджені і мають точність і стабільність, достатню для "автоматичної" гарантії виготовлення бездефектної продукції. Звідси виникає необхідність стабілізувати виробництво. Самим надійним способом стабілізації є створення системи управління якістю [11].

Найефективнішим сучасним інструментарієм забезпечення й контролю якості продукції визнано статистичне управління. Завдяки йому можливо не тільки контролювати технологічні параметри в межах допусків, але й своєчасно виявляти умови, при яких можливе виникнення браку, тобто помилки можливо оперативно виправити, ліквідуючи при цьому вірогідність появи неякісної продукції.

1.3.1 Статистичне управління якістю продукції

Приводом для виникнення статистичного мислення, а надалі статистичного управління якістю продукції послужила практична задача боротьби з дефектами продукції, яка була поставлена перед молодим фізиком Уолтером Шухартом (1891 – 1967), прийнятого в 1923 році на роботу в Bell Laboratories (лабораторію, того самого А.Белла, що винайшов телефон). Задача була

пов'язана з труднощами, що виникли в ході телефонізації Америки. З самого початку Шухарт був фанатиком статистичного управління якістю продукції і застосування статистичних методів. Його колега і друг Э. Деминг так писав про це в своїй статті [3, с.24]: «Управління якістю означало для нього застосування статистичних методів усюди: від сировинних матеріалів до готових виробів і назад – в розробці нових виробів, при перегляді вимог до сировини, в безперервному циклі обробки результатів, одержуваних при дослідженні купівельного попиту і з інших джерел».

Хоча традиційний погляд на контроль якості у той час було засновано на виявленні і вилученні непридатних виробів з партії продукції, Шухарт побачив можливість збільшення виходу годних виробів безпосередньо в процесі виробництва. Профілактика, направлена на запобігання браку або невідповідностей, важливіша і корисніша, ніж відбраківка, бо відбраківка сама по собі не приводить до поліпшення виробів: вона лише розділяє їх на дві групи – що приймаються і браковані. В той же час профілактика, тобто система заходів направлених на запобігання появи неякісних виробів, веде до поліпшення майбутніх партій продукції.

Перше до чого додумався Шухарт, роздумуючи над поставленими питаннями, було виявлення двох джерел мінливості (варіабельності) показників якості. Перше джерело варіабельності - сама система, в якій виробляється продукція, сюди відносять будівлі, устаткування, сировину, персонал і багато що інше. Практично це все, що може вплинути на показники якості продукції. Поки система не міняється, варіабельність параметрів, які її характеризують залишається практично постійною. От чому варіабельність – одна з найважливіших характеристик виробничої системи, яку треба знати, якщо ми хочемо управляти системою або удосконалювати її.

Друге джерело має абсолютно іншу природу. Шухарт з'ясував, що існує варіабельність, обумовлена втручанням в систему тих або інших чинників, що не належать до системи, тобто зовнішніх по відношенню до неї (наприклад, неправильна поведінка оператора або неправильний хід технологічного

режиму, унаслідок збою настройки або непередбачена зміна зовнішніх умов). Ця варіація виявляється нерегулярною. Її величина може мінятися від випадку до випадку, причому кожний випадок – особливий.

У 1924 році У. Шухарт заклав основи того, що зараз прийнято називати теорією варіабельності. Основу цієї теорії можна сформулювати так: усі види продукції і послуг, а також усі процеси за допомогою яких вони створюються або перетворюються, піддані відхиленням від заданих значень, називаних варіаціями.

Своїм походженням варіації зобов'язані двом принципово різним джерелам, які прийнято називати загальними або спеціальними причинами.

Загальними причинами варіацій називають причини, що є невід'ємною частиною даного процесу і внутрішньо йому властиві, тобто ті причини, при яких усі відхилення параметрів процесу знаходяться усередині заданих границь. Іншими словами, це - результату спільного впливу на процес великого числа випадкових факторів, кожний з яких вносить досить малий внесок у результуючу варіацію [46].

Спеціальні причини варіацій - ті причини, що виникають через зовнішні стосовно процесу впливи на нього і не є його невід'ємною частиною.

Згідно роботі Шухарта розділення причин варіацій на два вигляди принципово тому що боротьба з варіабельністю процесу в цих двох випадках вимагає різного підходу. Спеціальні причини варіації вимагають локального втручання в процес, тоді як загальні причини варіації вимагають втручання в систему [46].

По суті Шухарт з'єднавши математичну статистику, технологію і економіку, створив першу в історії людства теорію управління процесами матеріального виробництва, яку сам Шухарт скромно назвав «Економічний контроль вироблюваної продукції» [3].

Проте у той час статистичне мислення і управління якістю продукції засноване на статистичних методах не знайшли застосування. Лише в післявоєнній Японії ця теорія знайшла себе.

Статистичні методи, вживані японцями для управління якістю, виражалися у вигляді графічних засобів, які є зручною і образною мовою, на якій можна розмовляти з процесами. Прийнята в Японії парадигма ґрунтується на ідеях Шухарта і частіше за все її називають статистичним управлінням процесами.

Відмінні риси цієї парадигми такі [3]:

- 1) центральним об'єктом управління якістю стає виробничий процес, вихід якого представляє потік вимірювань параметрів якості;
- 2) мета – потрапити в допуск – замінюється на дві нові: забезпечити стабільність (стійкість) процесу і безперервно зменшувати варіації стабільного процесу.

Тільки в кінці 80-х початку 90-х років, XX століття, коли загострилася конкуренція, різко скоротився життєвий цикл більшості видів продукції і індустріальний світ перейшов до ринку споживача, ведучі країни світу стали застосовувати на практиці ідеї Шухарта, які на той час доповнив і розвинув Демінг. Цьому процесу сприяло накопичення реального досвіду японських менеджерів в боротьбі за зниження варіабельності.

Що ж таке статистичне управління в сучасному розумінні та де воно застосується?

Статистичне управління якістю процесів - це використання статистичних методів для захисту виробничого процесу від появи небажаних варіацій, що здатні зашкодити продукції. Статистичне управління процесом користується інформацією, отриманою з аналізу даних, зв'язаних із процесом і з продукцією.

В інших джерелах статистичне управління процесами - це заснована на статистичному мисленні і теорії варіабельності методологія постійного удосконалювання процесів, що використовує прості й ефективні методи аналізу і рішення проблем, зв'язаних з якістю [3]. Схематично визначення статистичного управління згідно цього джерела представлено на рисунку 1.7.

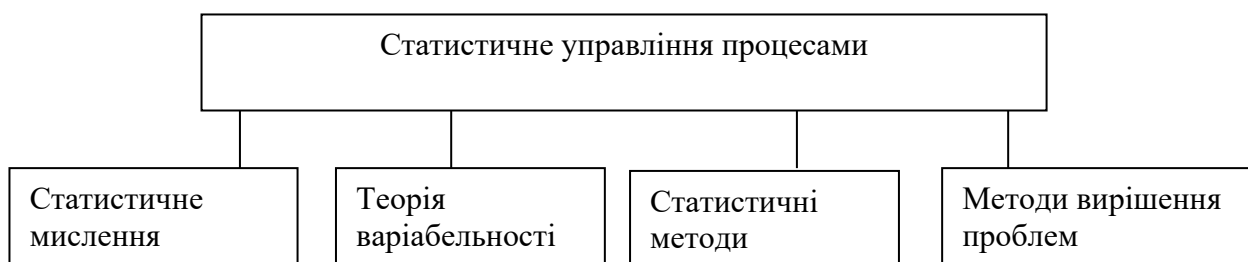


Рисунок 1.7 - Статистичне управління процесами

На рисунку 1.8 представлені області застосування статистичного управління якістю, як видно розрізняють дві області застосування статистичних методів у виробництві:

- 1) при регулюванні ходу технологічного процесу з метою утримання його в заданих рамках (ліва частина схеми);
- 2) при прийманні готової продукції (права частина схеми).



Рисунок 1.8 - Застосування статистичних методів управління якістю

Для розуміння основних принципів статистичного управління важливо спочатку зрозуміти базові поняття статистики, на яких засноване статистичне управління, а значить і статистичний аналіз. Як показує досвід, більшість процесів, зв'язаних з виробництвом продукції, можна описати і проаналізувати досить точно за допомогою двох перемінних:

- 1) середнє арифметичне значення використовуваного показника процесу.

Формула для його визначення має вигляд:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i, \quad (1.2)$$

де X_i – значення показника процесу;

n – кількість значень показника процесу;

$\bar{X}$ – середнє значення показника процесу.

- 2) стандартне відхилення процесу - величина, що говорить про те, наскільки великих відхилень варто очікувати від процесу. Стандартне відхилення визначається по формулі:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}, \quad (1.3)$$

де σ - стандартне відхилення процесу.

- 3) коефіцієнт варіації характеризує мінливість процесу (чим менше коефіцієнт, тим стабільніше процес), визначається по формулі:

$$v = \sigma / \bar{X}, \quad (1.4)$$

де v - коефіцієнт варіації.

- 4) розмах характеризує різницю між максимальним і мінімальним значеннями показника процесу, визначається по формулі (чим менше розмах, тим краще ми управляємо процесом) :

$$R = X_{\max} - X_{\min}, \quad (1.5)$$

де R – розмах;

$X_{\max}$ – максимальне значення показника процесу;

$X_{\min}$ – мінімальне значення параметру процесу.

Проаналізувавши увесь попередній матеріал можливо зробити наступні висновки: статистичне управління якістю – діяльність по управлінню процесами, при якій акцент робиться на зменшення варіації, випадкових відхилень характеристик процесу від цільового значення, тим самим робимо процес стабільним в статистичному понятті..

Причину необхідності статистичного контролю якості легко зрозуміти, керуючись основними принципами якості продукції [34]:

- 1) якість постійна відповідає вимогам, установленим споживачем;
- 2) вимоги споживача стають технічними вимогами;
- 3) персонал фокусує увагу на попередженні браку, а не на його перевірці і виправленні;
- 4) сфокусованість на процесі означає його контроль і мінімізацію небажаних варіацій. Надлишкова варіабельність - ворог якості і джерело виникнення дефектів;
- 5) для контролю процесу і мінімізації варіацій необхідні інструменти, щоб вимірити, відобразити і проаналізувати варіації. Такими інструментами є інструменти статистичного управління процесами;
- 6) використовуючи ці інструменти можна зрозуміти і вчасно прореагувати на два принципових типи варіацій і в такий спосіб їх проконтролювати, а також звести до мінімуму імовірність їхньої появи, що в підсумку приведе до зниження рівня дефектів і помилок;
- 7) в міру поліпшення якості знижуються витрати і підвищуються прибуток і продажі.

Статистичний контроль якості - це дії, що використовують статистичні методи й інструменти для впевненості в тому, що продукція, яка поставляється,

або послуга відповідає вимогам технічних умов для внутрішніх або зовнішніх споживачів [13].

Які ж статистичні методи контролю і забезпечення якості продукції необхідно використовувати?

1.3.2 Статистичні методи контролю та забезпечення якості продукції

Ідеологом застосування статичних методів у промисловості був професор К.Ісікава, якому удалося доробити існуючі методи статистичного контролю якості до рецептурних варіантів, що органічно вписалися у виробничий процес. Для вирішення проблем, зв'язаних з якістю продукції широко застосовуються сім традиційних методів (інструментів якості), а саме: гістограми, часові ряди (лінійні графіки), діаграми Парето, причинно-наслідкові діаграми, контрольні листки, контрольні карти, діаграми розсіювання. Застосування зазначених методів рекомендовано Європейською організацією по якості і Європейським фондом менеджменту якості [16].

Визначивши перелік основних інструментів якості, необхідно з'ясувати сутність кожного з них, принципи їх побудови і напрями найефективнішого їх використання.

Першим і найпростішим методом, який рекомендують використовувати в роботі по підвищенню якості, є контрольний листок. Саме він допоможе на початковому етапі систематизувати збір даних для отримання чіткої картини фактів.

Контрольний листок - це бланк формуляр або спеціальна форма, призначена для реєстрації даних [4]. Приклад контрольного листка представлений на рисунку 1.9.

У першому й останньому рядку контрольного листка фіксуються значення, що виходять за межі допусків (контрольні границі) процесу. У середніх рядках рівномірно розподіляється поле допуску. Всі значення контролюваного

параметра фіксуються позначками в клітках праворуч, причому фіксація починається із самої лівої клітки кожного рядка.

Контрольний листок складений таким чином, що поряд зі збором інформації дозволяє здійснювати її первинну обробку. Розташування позначок дозволить одержати наочну картину співвідношення допусків контрольованого параметра і фактичного його значення.

Операції термообробки при температурі $820 \pm 60^\circ \text{C}$									
<820									
830									
840	X	X							
850	X	X	X	X	X				
860	X	X	X						
870	X								
880									
>880									

Рисунок 1.9 – Контрольний листок

Часовий ряд - лінійний графік, що відбиває динаміку контрольованого процесу, причому при зборі даних для його побудови повинен строго дотримуватися часовий ряд, тобто необхідно забезпечити чітку послідовність реєстрації даних технологічного процесу, якщо не дотримуватися чіткої часової послідовності побудова часового ряду не має сенсу.

Одне з найбільш ефективних застосувань тимчасового ряду полягає у виявленні істотних тенденцій або змін середньої величини. На рисунку 1.10 представлено лінійний графік (часовий ряд), спостерігаючи за технологічним процесом за допомогою такого графіка і відстежуючи тенденції, які можуть

стати причиною зміни якості продукції можна достатньо легко управляти якістю продукції.

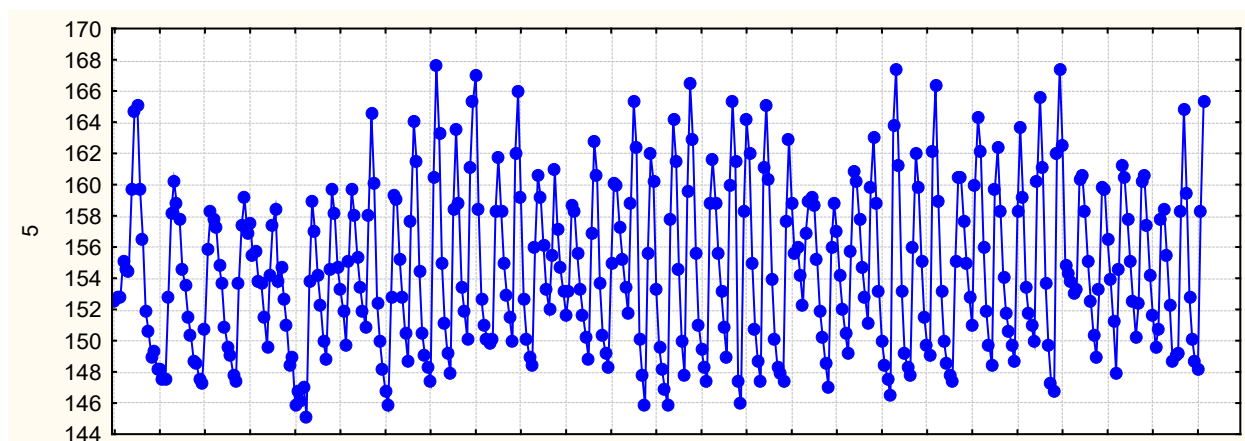


Рисунок 1.10 – Часовий ряд

Побудова діаграми Парето заснована на принципі, що часто 80% усіх можливих проявів обумовлені приблизно 20% усіх можливих причин. Сама по собі діаграма Парето представляє графічну інтерпретацію у вигляді скошеного розподілу [16]. Це причини розсортовані по ступеню важливості, по частоті виникнення, по витратах, за рівнем показників якості. При упорядкуванні причин на діаграмі Парето найважливіші з них відносять до лівого краю схеми.

Для підвищення інформаційності діаграми звичайно на неї наносять і криву накопичених частот. Приклад діаграми Парето приведений на рисунку 1.11.

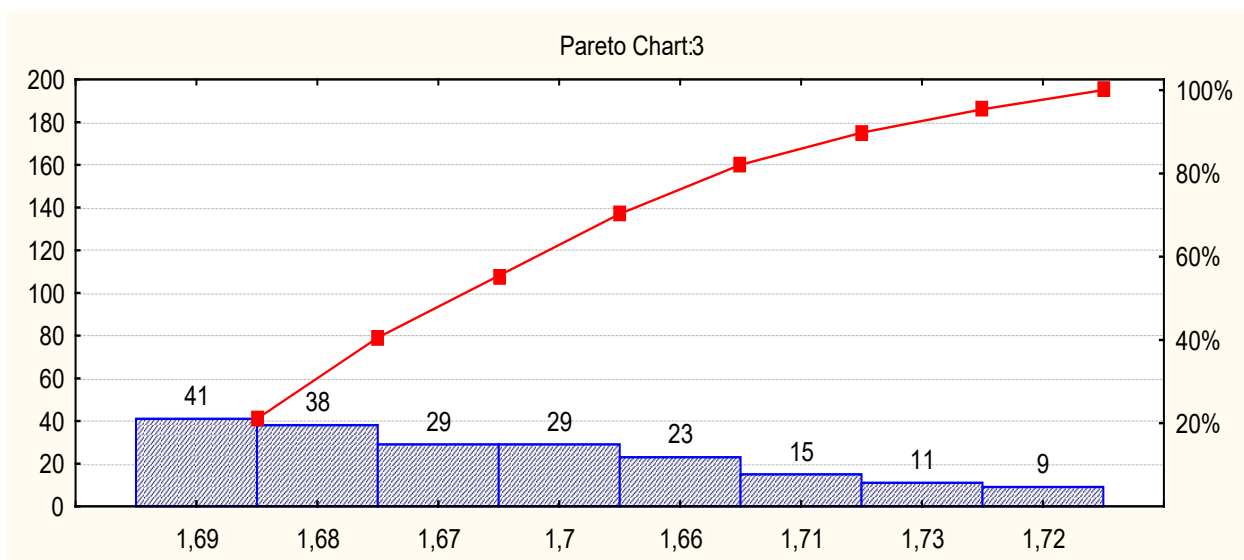


Рисунок 1.11 – Діаграма Парето

Причинно-наслідкова діаграма (діаграма Ісікави, діаграма риб'ячий кістяк) є засобом розуміння і виявлення залежності між даним наслідком (наприклад, мінливість характеристики якості) і його потенційними причинами. Багато потенційних причин зводяться в головні категорії і під категорії, так що виявляється подібність з кістяком риби. Основний принцип діаграми ілюструється на рисунку 1.12 [16].

Ця діаграма – один із класичних і найбільш розповсюджених інструментів вирішення завдань управління якістю, призначена для ідентифікації можливих причин проблем, також для планування дій, спрямованих на їхнє викорінювання.

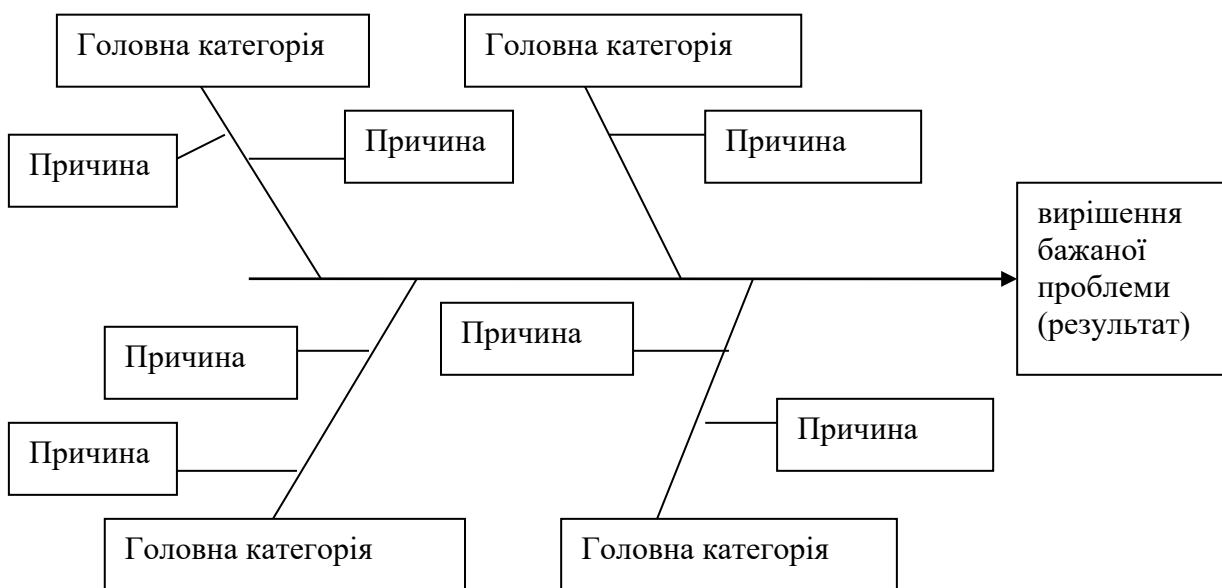


Рисунок 1.12 – Структура причинно-наслідкової діаграми

Гістограма – стовпчикова діаграма, використовується для графічного представлення розподілу значень або варіацій розглянутого показника. Ширина представляє інтервал діапазону даних, або, інакше кажучи, розмах процесу, тобто різницю між максимальним і мінімальним значенням аналізованого показника якості. Висота – кількість різних значень показника в рамках даного

інтервалу. Діаграма стовпчиків, що розрізняються по висоті, ілюструє розподіл різних значень показника. За допомогою гістограми можна виявити постійні відхилення в керованому процесі. Предметом ретельного вивчення й аналізу є форма гістограми.

Деякі особливості форми гістограми служать індикаторами типових проблем в аналізованому процесі.

Гістограма з одним чітко вираженим піком дозволяє визначити середнє значення процесу. У залежності від того, як сильно дані варіюються щодо піка гістограми, можна сказати гарний цей процес чи ні. Процес, показаний на рисунку 1.13, є гарним центрованим процесом, що має малу варіацію усередині поля допуску, варіація цього процесу визначається різницею між максимальним і мінімальним значеннями показника, який характеризує технологічний процес. Процес представлений на рисунку 1.13 є керованим і стабільним оскільки розкид малий.

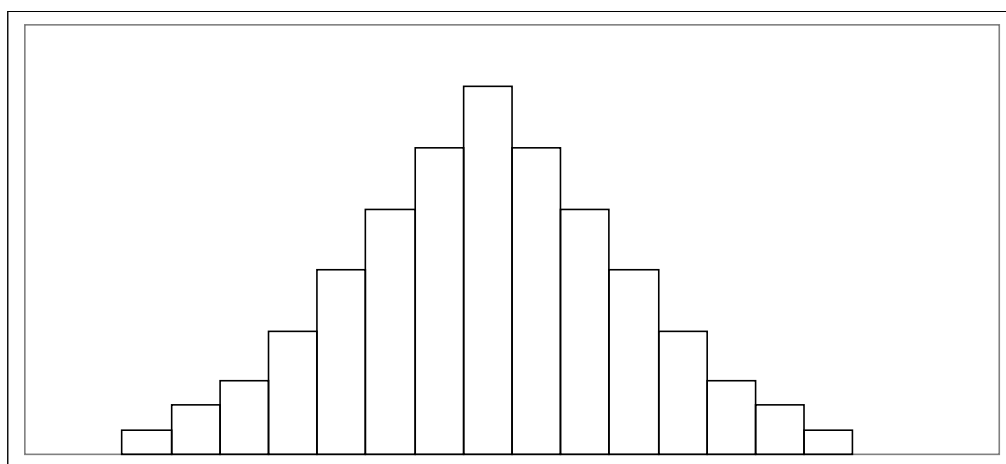


Рисунок 1.13 – Центрований процес з малою варіацією

Процес, представлений гістограмою на рисунку 1.14 – гірше. Тут варіація більше, якщо нічого не почати робити, то деякі значення будуть виходити за межі допуску. Тоді прийдеться вводити 100 % контроль.

Якщо гістограма має два піки, як показано на рисунку 1.15, то це може бути наслідком різних причин. Або значення розглянутої величини виходять із

двох різних джерел, що потрібно перевірити, або середнє значення процесу змінилося під час збору даних.

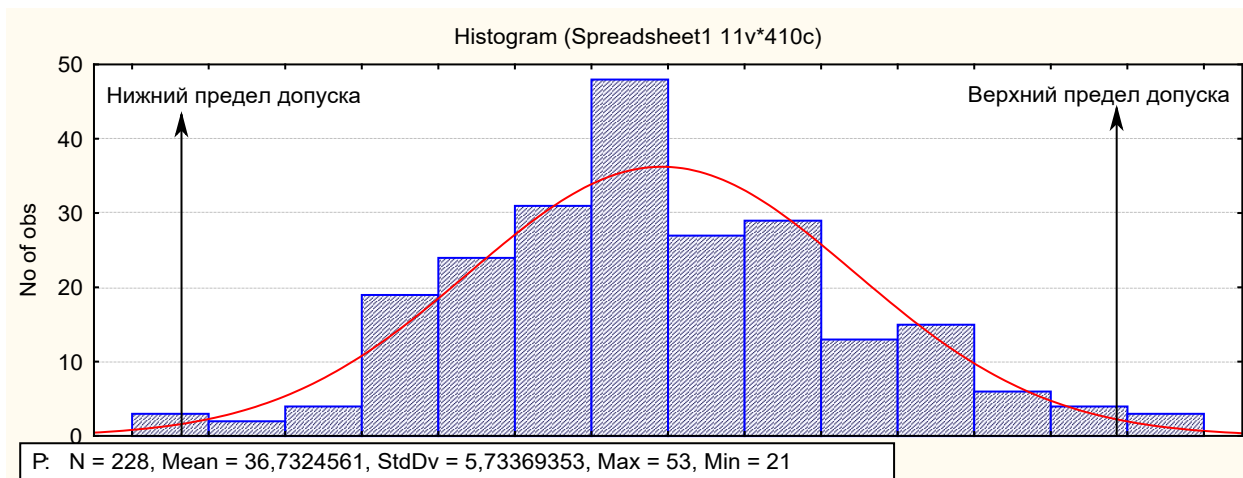


Рисунок 1.14 – Центрований процес з великою варіацією

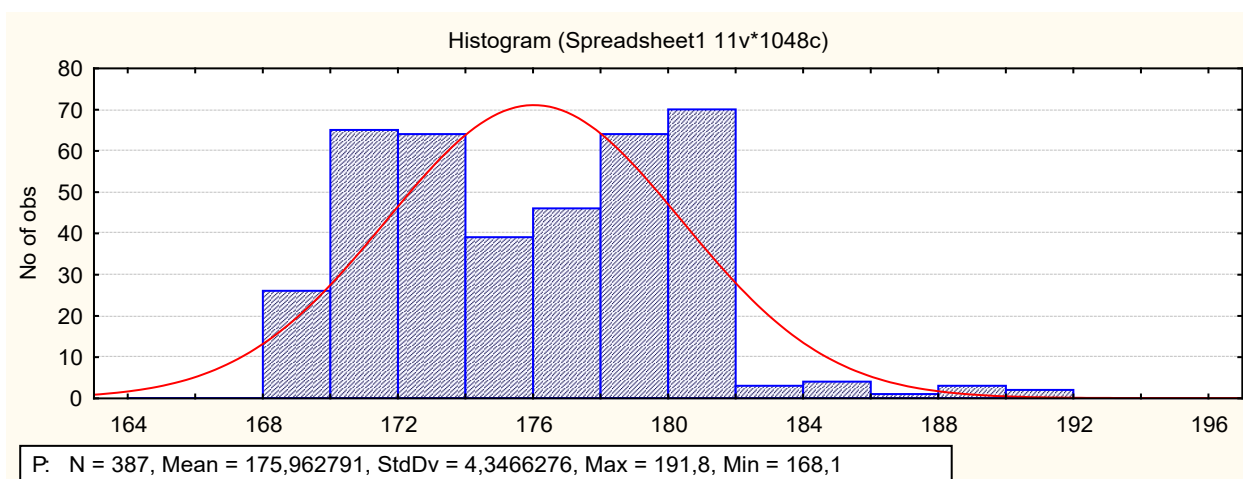


Рисунок 1.15 – Гістограма з двома піками

Якщо в результаті побудови вийшла так названа усічена гістограма, тобто гістограма, обрізана по обидва боки без яких-небудь слідів звуження на краях, то це – ознака наявності підгону або добору результатів. Така гістограма показана на рисунку 1.16, усікання, як правило, виробляється в околиці границь допуску.

Якщо в результаті побудови гістограми, вийшло щось, схоже на «гребінець зі зламаними зубами», то це може означати, що узято занадто багато класів. Однак це може також означати, що є проблеми з вимірювальним устаткуванням. Або вимірювальне устаткування не може працювати в деяких

класах, або точність вимірів не достатня для стількох класів. У будь-якому випадку варто переглянути спосіб вимірів.

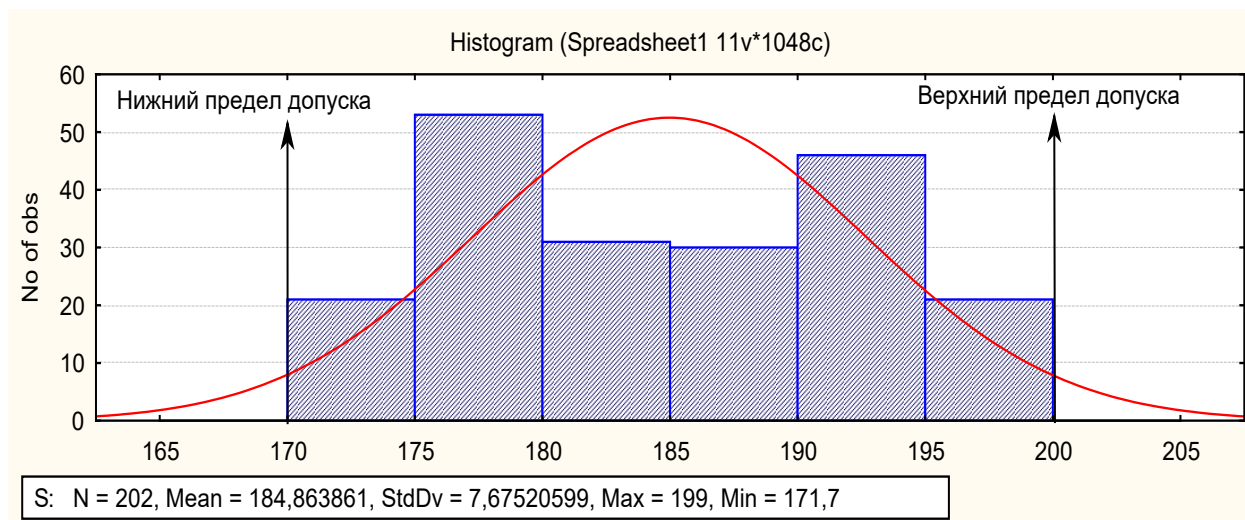


Рисунок 1.16 – Усічена гістограма

Діаграма розсіювання (діаграма розкиду) застосовується, якщо потрібно представити, що відбувається з однією із змінних величин, якщо інша перемінна змінюється, а також для перевірки припущення про взаємозв'язок двох змінних величин. Діаграма розкиду представлена на рисунку 1.17.

Діаграма розсіювання є графічним методом вивчення залежності між двома наборами зв'язаних даних. Дані, відтворені діаграмою розкиду, утворюють поля кореляції. Залежність між зв'язаними наборами даних визначається за формою поля [4].

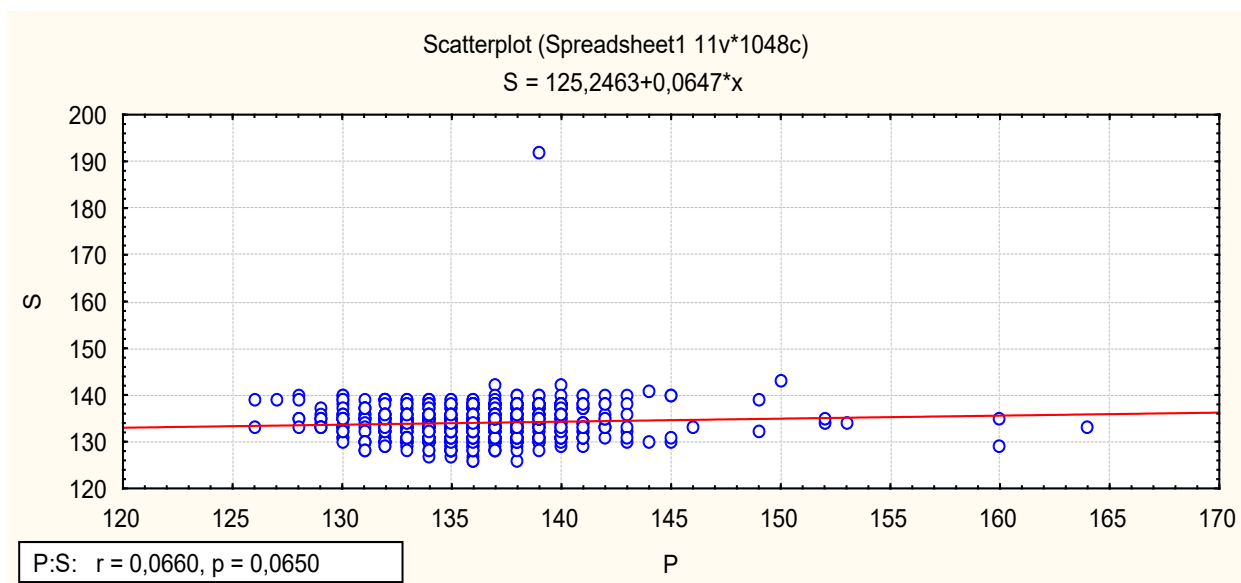


Рисунок 1.17 – Діаграма розсіювання

Контрольна карта є засобом розпізнавання відхилень через невинні або особливі причини від ймовірних змін. Відхилення через особливі причини сигналізують про те, що деякі фактори, що впливають на процес, необхідно ідентифікувати, проаналізувати і поставити на контроль.

Контрольні карти ґрунтуються на математичній статистиці. Контрольна карта являє собою часовий ряд зі статистично обумовленими границями, нанесеними по обох боках від середньої лінії процесу [4].

Для контрольної карти середніх значень ($\bar{X}$) межі можна обчислити за допомогою таких формул:

$$LCL_{\bar{X}} = \bar{X} - A_2 \bar{R}, \quad (1.6)$$

$$UCL_{\bar{X}} = \bar{X} + A_2 \bar{R}. \quad (1.7)$$

Контрольні границі для контрольної карти розмахів визначаються по формулах:

$$LCL_R = D_3 \bar{R}, \quad (1.8)$$

$$UCL_R = D_4 \bar{R}. \quad (1.9)$$

Коефіцієнти A і D для обчислення контрольних границь представлені в додатку А.

Відомо сім видів контрольних карт (карт Шухарта), але найбільше часто застосовуються на практиці X, R карти.

Тут розглядаються дві контрольні карти: одна зв'язана з центруванням процесу (рисунок 1.18), а інша з контролем діапазону варіації (рисунок 1.19).

Не слід плутати статистично розраховані контрольні границі з межами технічних характеристик, тобто з технологічними допусками, обговореними в стандартах.

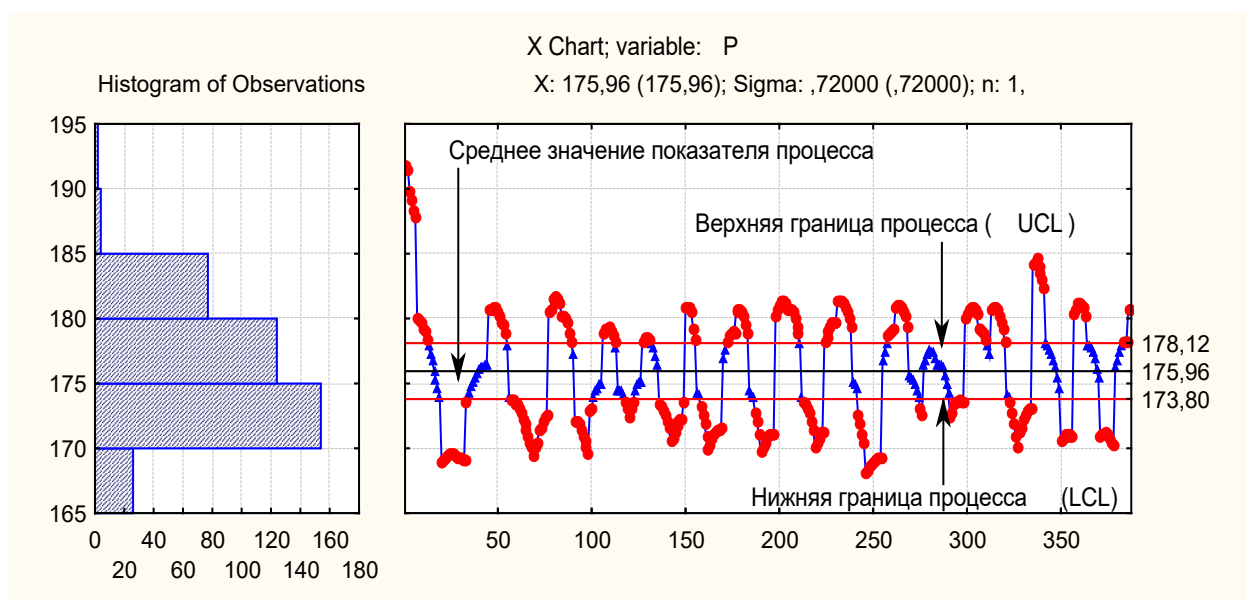


Рисунок 1.18 – Контрольна карта середніх значень (X)

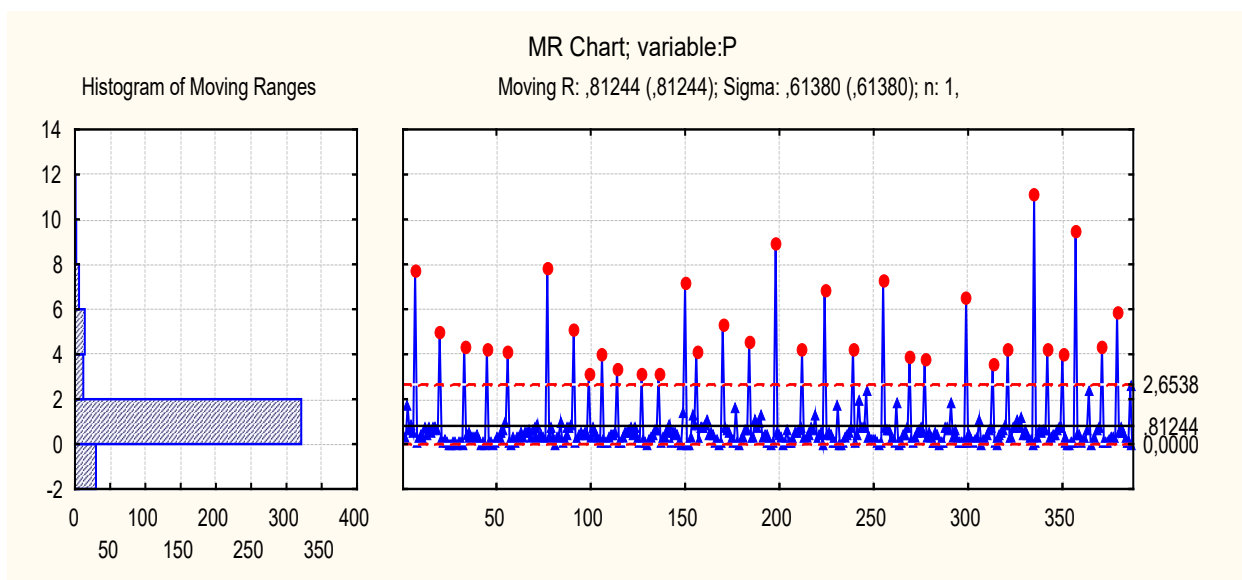


Рисунок 1.19 – Контрольна карта розмаху (R)

Контрольна карта середніх значень (рисунок 1.18) говорить про стабільність процесу, тоді як контрольна карта розмаху (рисунок 1.19) – про керованість технологічного процесу, чим менше величина розмаху, тим краще підприємству вдається управляти процесом.

Контрольна карта середніх значень дозволяє визначити стан аналізованого технологічного процесу, його центр (середнє значення показника процесу), межі регулювання фактичного стану процесу (верхню і нижню межі процесу, які не є допусками процесу, обумовленими в технологічних інструкція підприємства).

Для того, щоб аналізувати технологічний процес за допомогою контрольних карт Шухарта необхідно навчитися читати контрольні карти. Особливу увагу при читанні контрольних карт необхідно приділяти наявності спеціальних причин варіації досліджуваного процесу.

Прийнято вважати, що варіація, обумовлена спеціальними причинами, має місце, якщо точки графіка контрольної карти виходять за межі контрольних меж. Але на наявність таких варіацій можуть указувати і випадки, коли точки графіка знаходяться усередині контрольних меж.

Наявність або відсутність варіацій говорить про те, чи є процес контрольованим.

Знаходиться процес в цьому стані чи ні, визначають по контрольній карті на підставі наступних критеріїв [4]:

- 1) вихід за контрольні межі – точки, які лежать зовні контрольних меж, така ситуація говорить про наявність особливих причин варіації досліджуваного процесу. В цьому випадку слід приступити до виявлення і усунення причин випадів, щоб уникнути їх повторень;
- 2) серія – цей прояв такого стану, коли точки виявляються незмінно по одну сторону від середньої лінії. Число таких точок називається

довжиною серії. Серія завдовжки в 7 точок і вище розглядається як особлива причина і указує на появу якоїсь систематичної варіації;

- 3) тренд (дрейф) – точки графіка утворюють криву, що безперервно підвищується або знижується, у такому разі говорять, що має місце тренд. Ситуація коли протягом шести і більш точок має місце монотонне зменшення або збільшення це сигнал про те, що процес змінився під впливом особливої причини, яку необхідно нейтралізувати;
- 4) наближення точок до центральної лінії – коли більшість точок концентрується в інтервалі від середньої лінії до $1/2$ відстані між середньою лінією і кожної з контрольних меж. Наближення до середньої лінії зовсім не означає, що досягнутий контрольований стан;
- 5) періодичність – повторюваність структури кривої, то «під'їм», то «спад» з приблизно однаковою періодичністю;
- 6) наближення до контрольних меж – розглядаються точки, які наближаються до контрольних меж.

Слід також відзначити, що при використуванні статистичного управління процесами, треба поєднувати глибоке розуміння суті самого процесу, для якого організований моніторинг, і глибокі знання в області читання (інтерпретації) контрольних карт.

Таким чином, цей метод – могутній інструмент, яким можна користуватися як для контролю процесу, так і для його поліпшення. Важливо, щоб сигнал про порушення нормального ходу процесу, одержуваний з використанням контрольної карти поступав щонайшвидше.

Тому на підприємствах, що використовують статистичне управління процесами – повинні створюватися підрозділи, які шукатимуть причини особливих варіацій і способи їх усунення.

Висновки до 1 розділу

На сучасному етапі управління якістю якість продукції визначається як відповідність вимогам споживача, але оскільки ці вимоги постійно змінюються можна сказати, що якість продукції – мета підприємства, яка постійно змінюється. Тільки те підприємство, яке постійно дотримується цієї мети, може вижити і розвиватися. В іншому випадку воно втратить свою частину ринку і зникне. Якість продукції формується під впливом факторів: вивчення явних і схованих потреб споживачів, інтенсивне використання "людського фактора", попередження невідповідностей якості, а не їхня ліквідація.

Управління якістю полягає в тому, щоб, перевіряючи належним чином певні дані показників якості продукції, знайти відхилення від запланованих параметрів. Виявлення відхилень повинне здійснюватися ще до того, як виникнуть невідповідності в продукції.

Для організації ефективної системи управління підприємство повинно орієнтуватися у своїй роботі на основні принципи управління якістю. Що чекає підприємства, які не впроваджують ці принципи:

- 1) відхід замовників, а їх прихід здійснитися тільки за рахунок зниження конкуренції;
- 2) поступове погіршення результатів діяльності підприємства;
- 3) якщо не впроваджувати принцип «залучення персоналу» це спричинить підвищення текучості кадрів і збільшення витрат на введення і навчання нових співробітників, а також приведе до відсутності ініціативи і пропозицій по поліпшенню з боку співробітників;
- 4) не використовуючи процесний підхід в управлінні якістю підприємство ставатиме менш конкурентноздатним;
- 5) якщо не сприймати підприємство як складну систему можна прийти до негативних результатів правильних на перший погляд, рішень керівництва;

- 6) не проводячи постійного поліпшення, підприємство доїде лише до того, що перестане відповідати умовам навколишнього середовища, а стосовно світової конкуренції стан спокою означає регрес;
- 7) якщо рішення на підприємстві приймаються не ґрунтуючись на фактах це веде до ухвалення швидких рішень, неадекватних причині, важливості і наслідкам проблем;
- 8) не маючи взаємовигідних відносин з постачальниками підприємство відмовляється від резерву підвищення ефективності – від постачальників утворюючих додану цінність підприємства.

Забезпеченням і контролем якості на підприємстві повинна займатися служба якості. Забезпечуючи якість, ця служба повинна показати всім зацікавленим сторонам, що на підприємстві управляють якістю за допомогою наступних механізмів: стандартизації, сертифікації, акредитації, метрологічного забезпечення, а також внутрішнього і зовнішнього аудитів.

Контроль якості полягає в тому, щоб, перевіряючи показники якості продукції знайти відхилення параметрів від запланованих значень; при виникненні відхилень знайти причину появи, а після усунення причини перевірити відповідність даних запланованим (стандартові або нормі).

Для статистичного управління якістю продукції необхідно впроваджувати статистичне управління кожним процесом виробництва продукції, по суті, необхідно за допомогою статистичних методів підтримувати процес у стабільному стані й у такий спосіб гарантувати повторюваність його результатів, тим самим знижуючи варіабельність процесів.

Для того щоб знизити варіабельність процесів на практиці необхідно застосовувати сім традиційних методів (інструментів якості), а саме: гістограми, часові ряди (лінійні графіки), діаграми Парето, причинно-наслідкові діаграми, контрольні листки, контрольні карти, діаграми розсіювання.

2 АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ НА ПрАТ «УКРГРАФІТ»

2.1 Характеристика підприємства та аналіз техніко-економічних показників діяльності підприємства

Приватне акціонерне товариство «Український графіт» - єдине підприємство в Україні з виробництва зграфітованих електродів для електросталеливарних, руднотермічних та інших видів металургійних електропічей, а також футерувальних вогнетривких матеріалів на основі вуглецю для алюмінієвих електролізерів.

Завод був заснований у 1933 році. Приводом для будівництва заводу стало будівництво Дніпровської ГЕС - у той час самої могутньої гідроелектростанції в СРСР. Першою продукцією заводу були анодні блоки для алюмінієвих електролізерів.

У короткий термін на заводі був побудований цех графітації, що вже в 1940 році видав перші 1000 тонн зграфітованих заготівель для електродів.

У 1948 році Дніпровський електродний завод (назва нашого заводу до 1994 року) був цілком відновлений і ввійшов до складу діючих. З цього часу почалася кропітка робота з поліпшення якості продукції, що випускається.

У 1951 році почав випускати продукцію новий цех нафтових заготівель, що вже в 1952 році забезпечив виробництво 10000 тон заготівель зграфітованих електродів і 50000 тонн анодної маси для алюмінієвих заводів.

У 1960-х роках колектив заводу вдосконалює технології випалу, графітації та механічної обробки виробів. Зростаючі вимоги споживачів ставлять нові задачі з підвищення якості виробів заводу.

На початку 1970-х років підприємством починає керувати нове покоління добре підготовлених електродчиків. Цей період життя заводу характеризується бурхливими темпами капітального будівництва, прискореним технічним переозброєнням практично всіх технологічних процесів.

З середини восьмидесятих років, починається новий період в електromеталургії сталі. Цей період характеризується введенням в експлуатацію нового покоління сталеливарних пічей об'ємом 100, 150 та більше тонн, які були оснащені могутніми трансформаторними установками, це, у свою чергу, вимагало застосування спеціальних зграфітованих електродів з високими фізико-хімічними показниками, що дозволяють проводити плавку при високій щільності струму та вібраційних навантаженнях.

У 1994 році Дніпровський електродний завод був перетворений у Відкрите акціонерне товариство «Український графіт», а згодом у Приватне акціонерне товариство «Український графіт».

У 1997 році на заводі було введено у промислову експлуатацію новий цех вугільних заготівель з унікальним технологічним устаткуванням, що поклало початок якісно новому технічному рівневі продукції для потреб алюмінієвої промисловості та інших виробництв металургійного комплексу.

Зараз ПрАТ «Укрграфіт» робить зграфітовані електроди та ніпелі до них, подові та бокові блоки для алюмінієвих електролізерів, товарні маси: анодні, електродні, вуглецеві, подові, блоки вуглецеві для доменних і металургійних печей, аноди та бруси зграфітовані для магнієвої промисловості.

Основні вимоги до якості нашої продукції чітко визначені в технічних умовах України – вони розроблені на підприємстві для всіх видів продукції, що випускається, і в національному стандарті, що відповідає міжнародному стандарту ІЕС 60239 і розроблений фахівцями нашого підприємства:

Основними ринками збуту продукції ПрАТ «Укрграфіт» є національний і міжнародний ринки. ПрАТ «Укрграфіт» забезпечує близько 80% потреб ринку України у вуглеграфітовій продукції. Наше підприємство співробітничает з країнами: Молдова, Грузія, Вірменія, Казахстан, Узбекистан, Таджикистан. Міжнародний ринок включає більш ніж 30 країн світу, у т.ч. Німеччину, Бельгію, Іспанію, Грецію, Ізраїль, Канаду, Індію та ін.

Частка експорту в загальному обсязі виробництва продукції складає близько 50 %.

У 1998 році у ПрАТ «Укрграфіт» прийнята «Політика в сфері якості». Це дозволило вже у вересні того ж року сертифікувати систему якості виробництва подових блоків відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 9003.

У травні 2017 року система управління якістю всього підприємства сертифікована органом з сертифікації SGS на відповідність міжнародному стандарту ISO 9001:1994, у червні 2019 року - ISO 9001:2017.

У червні 2019 року система управління навколишнім середовищем пресового виробництва та виробництва мас на основі вуглецю сертифікована SGS на відповідність міжнародному стандарту ISO 14001:1996, у червні 2022 року – ISO 14001:2021

У липні 2020р. система управління охороною праці пресового виробництва та виробництва мас на основі вуглецю сертифікована BVQI на відповідність міжнародному стандарту OHSAS 18001:1999., у 2022 році – ресертифікована SGS.

У травні 2023 року сертифіковано інтегровану систему менеджменту фірмою SGS.

Інтегрувавши три міжнародні стандарти в єдину систему, вибудовану відповідно до умов і вимог конкретного підприємства, на ПАТ «Укрграфіт» одержали могутній інструмент управління, спрямований на постійне поліпшення.

У вересні 2023 випробувальна лабораторія акредитована на відповідність стандарту ДСТУ ISO/IEC 17025-2018.

ПрАТ «Укрграфіт» - один з найбільш популярних об'єктів бенчмаркінга. Щорічно наше підприємство відвідують 5-6 делегацій фахівців з різних підприємств. Саме завдяки такому підходу ПрАТ «Укрграфіт» вдається утримувати передові позиції серед виробників аналогічної продукції в багатьох країнах і успішно конкурувати на світовому ринку.

У таблиці 2.1 подані основні показники діяльності підприємства.

Таблиця 2.1 – Техніко-економічні показники діяльності підприємства

Показник	Одиниця вимірювання	Факт 2022 рік	2023 рік			% до 2022 року
			план	факт	% план/факт	
1	2	3	4	5	6	7
Товарна продукція в діючих цінах	тис.грн.	478585,3	460278,7	478602,3	104	100
Товарна продукція в порівнювальних цінах	тис.грн.	482628,9		450203,7		93,2
Випуск основних видів продукції:						
Електроди зграфітовані						
вугільна продукція	т	23266,7	21053	21257,1	101	91,4
блоки подові	т	3647,0	2551	2022,1	79,3	55,5
блоки бічні	т	9383	9948	11570,2	116,3	123,3
маса анодна	т	3310,4	2339	2923,8	125	88,3
маса електродна	т	59100	57932	52631,5	90,9	89,1
маса вуглецева	т	39689,1	31617	38934,2	123,2	98,1
паста вуглецева	т	353,7	175,8	98,6	56,1	27,9
МХТД	т	82,9	60	45,6	76	55,01
МХНП	т	331,7	417	297,2	71,3	89,6
вироби фасонів	т	711,0	817	751,6	92	105,7
	т	4598,2	3888	4475,5	115,1	97,3
Витрати на одну гривну товарної продукції	коп..	92,30		93,17		
Втрати від браку	тис.грн.	10560,4		12016,2		113,8
Втрати від браку в % ТП	%	2,2		2,7		
Праця і заробітна платня:						
середньоспискова чисельність	люд.	3501		3446		98,4
у тому числі ППП	люд.	3353		3301		98,4
середньомісячна заробітна платня	грн.	1315,79		1635,78		124,3

Як свідчать дані таблиці 2.1 за звітний рік знизився випуск основних видів продукції в порівнянні з 2022 роком це пояснюється тим, що на світовий ринок вийшла більш дешева продукція китайського виробництва (ціна китайських електродів нижче за ціну електродів виробництва ПрАТ «Укрграфіт», але і

якість їх значно нижче). Фактично план 2023 року по основних видах продукції був перевиконаний по основних видах продукції: електроди графітовані -101 %; блоки череневі – 116 %; маса електродна - 123 %; вироби фасонів – 115 %. В 2023 році зросли втрати від браку на 13,8 % підвищення кількості браку обумовлено упровадження у виробництво досвідчено-промислових партій нових видів продукції (подові блоки з 70 % і 100 % змістом графіту) і введення нового промислового устаткування (введений в дію швидкісний змішувач і реконструйована піч випалення), тобто на підприємстві почалося відпрацьовування технології виробництва нових видів продукції з використанням новітнього устаткування. Знизилася чисельність персоналу на 1,6 %, в 2023 році зросла заробітна платня на 24,3 %.

Таблиця 2.2 – Рентабельність випуску вугільної продукції

Продукція	Ціна 1т, грн	Собівартість 1т, грн	Рентабельність випуску, %
1	2	3	4
ПБ - 5	6678	5037	32,6
ПБ-3	4659	3892	19,7
ПБ-3 ЗАЛК	3933	2932	34,1
ПБ ДАЗ ч.155	6789	5193	30,7
ПБ ДАЗ ч.107	4921	4165	18,2
ПБ-3 ПМ< 3000	4879	4743	2,9
ПБ-5 ПМ< 3000	6580	8824	- 25,4
ПБ-3 ПМ > 3000	5996	4631	29,5
ПБ-7 ПМ > 3000	5891	13852	- 57,5
АМ	1678	1515	10,8
ЕМ	1173	1076	9,0
МУП	1772	803	118,3
МУТ	2042	1247	63,8
МХНП	3438	2310	48,8
МХТД	2385	1654	44,2

Рентабельність основних видів продукції коливається від 2,9 % до свехрентабельності 118.3 % . Також є нерентабельні види продукції ПБ-5 і ПБ -7 – це нові види продукції, розроблені для задоволення вимоги споживачів, відмовитися від них підприємство не може, оскільки в слідстві цього втратить споживача, для якого вони розроблялися.

У таблиці 2.3 наведені показники фінансово-господарської діяльності.

Таблиця 2.3 – Основні показники фінансово-господарської діяльності ПрАТ «Укрграфіт» (тис.грн)

Показник	Період		Відхилення
	2022	2023	
1	2	3	4
Усього активів	410954,0	437310,9	26356,9
Основні засоби	166190,0	176969,6	10779,6
Довгострокові фінансові інвестиції	2498,6	2498,6	
Запаси	139251,8	140848,0	1596,2
Сумарна дебіторська заборгованість	43446,2	50341,2	6895
Грошові кошти та їх еквіваленти	10831,5	41640,6	30809,1
Нерозподілений прибуток	15537,2	-10054,9	
Власний капітал	244389,2	3721654,4	127776,2
Статутний капітал	82458,6	233959,0	151500,4
Довгострокові зобов'язання	3491,5	21630,2	18138,7
Поточні зобов'язання	158258,6	39296,1	-118962,5
Чистий прибуток (збиток)	18129,2	-9537,4	

2023 рік для підприємства став збитковим, оскільки показник чистого прибутку має негативне значення, величина чистих збитків склала 9537,4. В 2023 році збільшилася сума дебіторської заборгованості на 15 % і сума довгострокових зобов'язань на 18138,7 тис.грн.

За звітний рік активи підприємства зросли на 6,4 %, збільшення активів обумовлено збільшенням суми основних коштів на 6.4 %. Збільшення активів свідчить про зростання економічного потенціалу підприємства. Позитивними моментами діяльності підприємства стали збільшення грошових коштів на 30809,1 тис. грн., суми власного і статутного капіталу на 127776,2 тис. грн. і 151500,4 тис. грн. відповідно. Збільшення суми власного капіталу свідчить про

зростання фінансової незалежності підприємства. Зменшилася сума поточних зобов'язань 118962,5 тис. грн.

2.2 Аналіз управління якістю продукції на підприємстві

2.2.1 Аналіз впровадження основних принципів управління якістю продукції на підприємстві

В цьому пункті буде зроблена спроба оцінити і проаналізувати впровадження основних принципів управління якістю продукції на промисловому підприємстві з тривалим циклом виробництва, а також проаналізувати результативність впровадження цих принципів, тобто оцінити наскільки ефективно їх впровадження відобразилося на діяльності підприємства.

З 2019 року на підприємстві використовується процесний підхід керування діяльністю. Усі процеси об'єднані в єдину мережу процесів та описані в «Книзі процесів» (Настанови з якості), де кожному з них присвоєно номер, наприклад НЯ - 13. Для кожного процесу визначено мету, сферу застосування, особу, яка є відповідальним керівником процесу, критерії оцінки, взаємозв'язок з іншими процесами.

Аналіз результативності процесів, внутрішній аудит (НЯ-13 «Внутрішній аудит») проводиться не рідше одного разу на рік, а також щомісячний аналіз з боку керівництва (НЯ-15 «Аналіз та удосконалення»). Це дозволяє системі процесів бути живою та ефективною.

Усі процеси об'єднані між собою у систему. Системне керування діяльністю поширюється на всі види продукції і діяльність підприємства і забезпечує погодженість і взаємодію процесів, щорічну актуалізацію на відповідність Політиці і Стратегії. Структуру процесів системи управління якістю на ПАТ «УКРГРАФІТ» представлено на рисунку 2.1

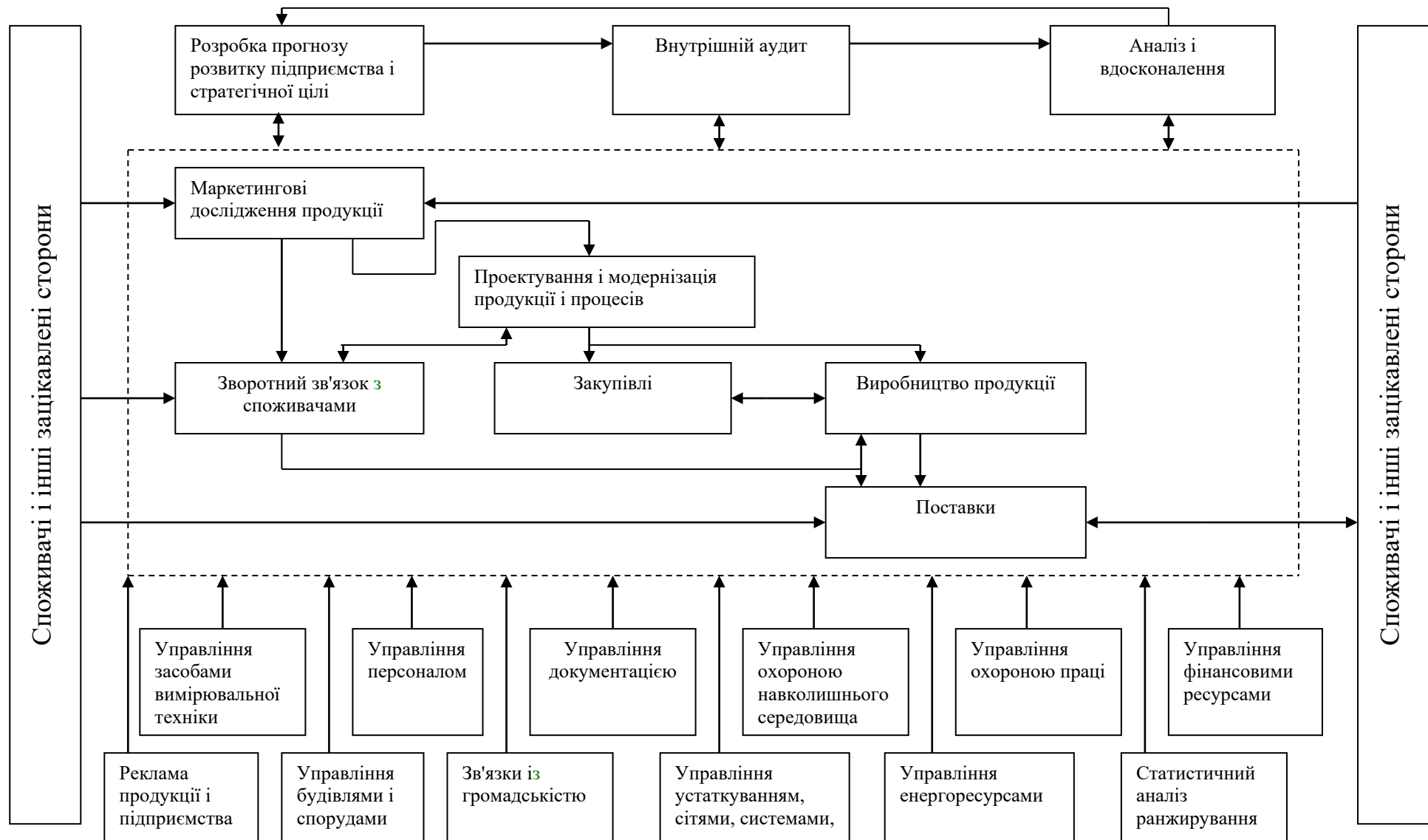


Рисунок 2.1 - Структура процесів системи управління на ПрАТ «УКРГРАФІТ»

Результативність системи в цілому також аналізується щорічно за наступними показниками:

- 1) досягнення цілей в сфері якості, екології й охорони праці;
- 2) оцінка задоволеності споживачів;
- 3) оцінка задоволеності персоналу;
- 4) оцінка системи менеджменту за результатами внутрішнього аудиту;
- 5) ефективність системи коригувальних дій.

Наприклад, результативність системи управління якістю в 2021 році оцінена в 4,25 бали при 5,0 можливих. Оцінка системи проводиться з 2019 року, під час інтеграції системи її оцінка доповнювалася показниками з екології та охорони праці.

Структура документації системи управління та її актуалізація визначені процесом «Управління документацією». Порядок планування ресурсів визначено процесом «Управління фінансами», процесом «Управління персоналом», процесом «Закупівлі». На підприємстві впроваджені і сертифіковані фірмою SGS системи управління якістю відповідно до міжнародних стандартів ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, тому у структуру процесів були додані процеси «Управління охороною праці» та «Управління охороною навколишнього середовища». Опис інтегрованої системи викладено в «Настанові з системи менеджменту» редакція №7, 2022 р.

Для того, щоб забезпечити відповідність процесів вимогам міжнародного стандарту ISO 9001:2017 і підтвердити відповідність системи управління якістю вимогам цього ж стандарту на підприємстві впроваджено систему проведення інтегрованих внутрішніх аудитів [10, с.134]. Аудит проводиться на підприємстві у кожному підрозділі та кожному процесі не рідше, ніж 1 раз на рік. За результатами аудита оцінюється кожен процес за п'ятибальною шкалою і щокварталу оцінюється система управління із складанням звіту. Результати аудитів та оцінки системи управління доводяться до відома персоналу на явочній оперативці при генеральному директорі.

На Координаційних радах з якості при генеральному директорі підприємства з визначеною періодичністю – не рідше 1 разу на рік, аналізується результативність процесів, пропонуються необхідні коригувальні або попереджувальні дії, а також пропозиції щодо зміни показників результативності. Наприклад, відповідно до протоколу координаційної ради №4/64 від 29.03.05 прийняте рішення про зміну показників процесу охорони довкілля. Цінну інформацію з удосконалювання системи дають зовнішні аудити сертифікаційного органу – SGS і аудити споживачів у червні 2023 року.

У зв'язку з тим, що управління якістю продукції досить нова сфера управління, керівництво підприємства повинне узяти на себе роль лідерів. Керівники повинні забезпечувати єдність мети і напрямів діяльності підприємства у сфері управління якістю. Вони повинні створити і підтримувати таке внутрішнє середовище, в якому працівники максимально притягуватимуться до виконання задач пов'язаних з впровадженням принципів управління якістю – саме це визначатиме їх лідерство у сфері управління якістю [20, с.70]. Першим критерієм в розгляді принципу – лідерство керівництва, на мою думку, є визначення керівниками призначення організації, стратегії її розвитку, демонстрації на особистих прикладах своєї прихильності культурі якості.

Лідерами ПрАТ «Укрграфіт» є:

- 1) лідери вищого рівня - генеральний директор, директора за напрямками, заступники генерального директора, головні фахівці. Дана категорія лідерів визначає і переглядає місію, бачення, розробляє політику і систему цінностей, розвиває корпоративну культуру та ініціює поліпшення й удосконалювання;
- 2) лідери середнього рівня – начальники цехів, підрозділів, відділів – організація роботи в командах, організація груп поліпшення, мотивація персоналу, організація зворотного зв'язку з персоналом, ініціює поліпшення й удосконалювання.

У 2018 році лідери визначили місію, бачення і систему цінностей ПАТ «Укрграфіт» на основі вивчення всіх зацікавлених у діяльності підприємства сторін: споживачів, акціонерів підприємства, персоналу, суспільства і позитивного досвіду передових підприємств даної галузі.

У 2022 році генеральний директор ПрАТ «Укрграфіт» визнаний самим успішним топ-менеджером української економіки.

Місія, бачення, система цінностей, політика і стратегія щорічно переглядаються лідерами, доповнюються, враховуючи пропозиції зацікавлених сторін, і доводяться до відома всього колективу. Кожен з лідерів управляє визначеними процесами, особисто переглядає документацію цих процесів, організує систему реєстрації невідповідностей і попереджувальних дій, і на її основі, при необхідності, проводить коригувальні дії та дії з поліпшення процесів. Щорічно лідери вищого рівня на основі інформації про результати внутрішніх аудитів, моніторингу всіх процесів, оцінки задоволеності споживачів і персоналу, результатів системи попереджувальних та корегувальних дій, проводять оцінку існуючої системи управління якістю, приймають рішення про перегляд.

Лідери вищого рівня організації розробили та впровадили, а також постійно аналізують і удосконалюють систему виявлення невідповідностей і пропозицій щодо поліпшення на підприємстві. При виявленні проблем, які вимагають інноваційних рішень і поліпшення діяльності, генеральний директор разом з іншими лідерами вищого рівня на координаційній раді або спеціальних нарадах аналізує ситуацію і приймає рішення щодо поліпшення, яке необхідно здійснити.

Такий підхід дозволяє залучити персонал і всі зацікавлені сторони на чолі з лідерами до процесу поліпшення діяльності підприємства і постійно відповідає політиці підприємства. Він цілком відповідає девізу підприємства «Тільки разом ми прийдемо до успіху», що був розроблений лідерами вищого рівня за участю всього персоналу шляхом оголошеного в 2018 році конкурсу на кращий девіз підприємства. Девіз «Тільки разом ми прийдемо до успіху» дозволяє

лідерам усіх рівнів на постійній основі планувати діяльність з поліпшення очолюваних ними процесів, активно взаємодіяти зі споживачами та постачальниками, залучаючи та мотивуючи персонал.

Розроблені лідерами під керівництвом генерального директора місія, бачення і цінності підприємства постійно пропагуються лідерами вищого та середнього рівня на підприємстві та поза ним. Лідери вищого рівня розробляють корпоративну культуру, повноваження і відповідальність лідерів у цьому напрямку чітко визначені і підкріплені виділенням ресурсів у щорічному бюджетуванні.

Лідери вищого рівня постійно вивчають передовий досвід європейських підприємств і підприємств СНД з удосконалення системи управління підприємств і підходів, плануючи семінари і відвідування передових підприємств, УАЯ та інших громадських і аудиторських організацій. Так, генеральний директор підприємства і директор за технології та якості в 2021 році відвідали підприємство «Siemens» у Німеччині, вивчали роль лідерів і лідерство на цьому підприємстві. За результатами відвідування лідерами було прийняте рішення про необхідність проведення анкетування персоналу з метою оцінювання лідерів.

За дорученням координаційної ради та директора з технології та якості було проведено анкетування лідерів і їх підлеглих з метою оцінювання істинно значимих лідерських якостей, а потім у 2022 році було проведене анкетування лідерів вищого та середнього рівня на відповідність цим якостям. За результатами анкетування лідери вищого рівня прийняли рішення про самовдосконалення і щорічне проведення цього виду атестації лідерів.

Лідери вищого рівня особисто проводять навчання персоналу на курсах цільового призначення для широкого кола персоналу. Так, у 2023 році при навчанні змінних майстрів основних виробництв і їх резерву, навчання проводили директор за технології та якості, головний технолог, головний механік підприємства, начальник юридичного відділу. Одночасно для лідерів середнього рівня – начальників основних і допоміжних цехів було сплановано і

проведене в жовтні 2023 року навчання за темами: психологія управління, економічний і фінансовий менеджмент, планування, трудове законодавство, командні методи роботи.

Навчання персоналу на ПрАТ «Укрграфіт» можна представити у вигляді ланцюжка «лідери вищого рівня → лідери середнього рівня → персонал». Інакше кажучи, навчанням персоналу на підприємстві займається не тільки вище керівництво, як носії передового досвіду, але і лідери середнього рівня, які, навчившись самі, потім будуть навчати штатний персонал.

Лідери вищого рівня, з періодичністю 1 раз у півроку аналізують систему навчання персоналу всіх рівнів, для цього по закінченню навчання проводиться анкетування, як самого персоналу, так і його керівників з висновком про результативність навчання.

Показники роботи підприємства в галузі професійного навчання персоналу представлені в таблиці 2.4, та на рисунку 2.2.

Таблиця 2.4 - Динаміка процесу професійного навчання персоналу

Категорія персоналу та вид навчання	Кількість навчених, чол.		
	2020 р.	2021 р.	2022 р.
2	3	4	5
Підвищення кваліфікації керівників, фахівців і службовців	283	427	582
Робітники, усього: у тому числі:			
- підготовка нових робітників	181	189	243
- перепідготовка	25	26	29
- стажування	144	144	214
- друга професія	416	603	553
- підвищення розряду	142	200	267
- курси цільового призначення	934	1072	1189
РАЗОМ:	2125	2661	3077
% навчених працівників, від загальної чисельності трудящих	62	76	88

Провівши аналіз даних таблиці можна сказати, що на підприємстві зростає кількість співробітників, що пройшли професійне навчання, так в 2020 році пройшли навчання 2125 чоловік (60 % від загальної чисельності), то до 2022 року кількість навченого персоналу складала 3077 чоловік (88 % від загальної чисельності). Інакше кажучи, до 2022 року практично всі працівники підприємства проходили професійне навчання.

Починаючи з 2020 роком, збільшилася кількість співробітників, яким підвищили кваліфікаційний розряд, так в 2020 році їх було 142 співробітника, а в 2022 році вже 267.

В 2020 році пройшли курси підвищення кваліфікації 283 співробітника, а в 2022 році вже 582 співробітника.

Зростає кількість персоналу який пройшов курси цільового призначення від 934 чоловік в 2020 році до 1189 в 2022 (можна сказати, що кожний третій співробітник підприємства).

Виходячи з даних приведених в таблиці 2.1, можна сказати, що на підприємстві надається велика увага професійному навчанню персоналу і його постійному вдосконаленню, тому що висококваліфікований персонал розглядається як конкурентна перевага ПрАТ «Укрграфіт» і як гарантія забезпечення якості продукції. Також постійне навчання персоналу, підвищення кваліфікації, а як наслідок підвищення розряду треба сприймати як засіб зменшення кількості висококваліфікованого персоналу, який звільняється за власним бажанням, тому що не бачить перспектив кар'єрного росту.

Постійне навчання є базою для подальшого удосконалювання діяльності лідерів, що планується в особистих творчих планах, які затверджуються директором за напрямком на наступний рік. Кращі інновації лідерів та їх підрозділів і очолюваних ними процесів щорічно представляються для обміну досвідом та інформування на щорічних науково-технічних конференціях підприємства.

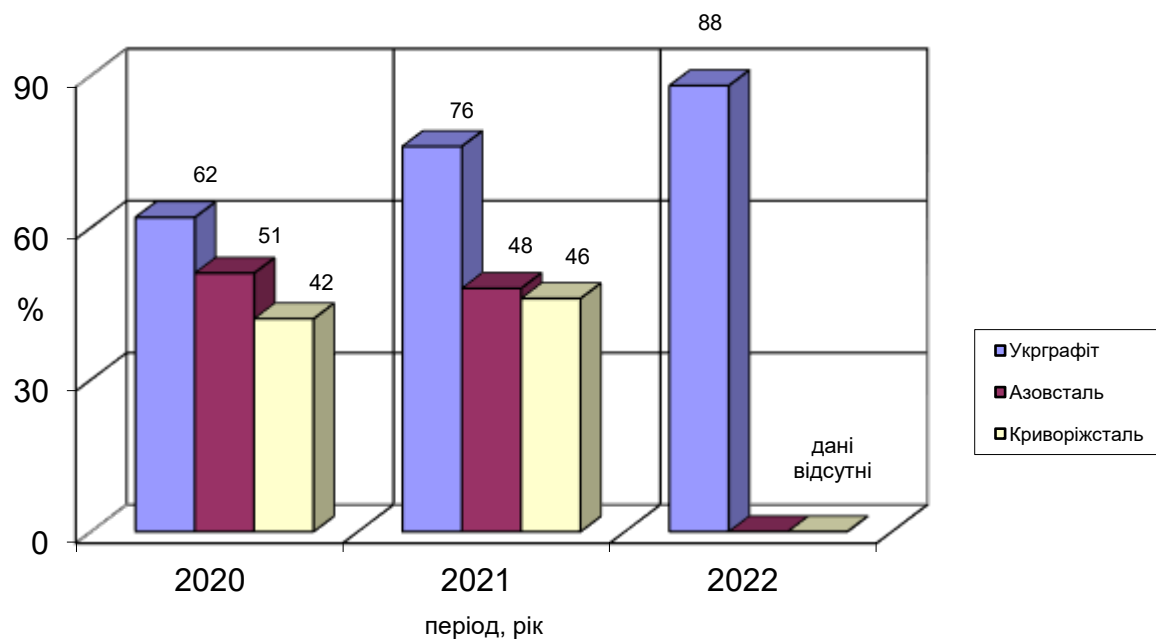


Рисунок 2.2 – Динаміка професійного навчання

На рисунку 2.3 представлена динаміка витрат на підвищення кваліфікації персоналу.

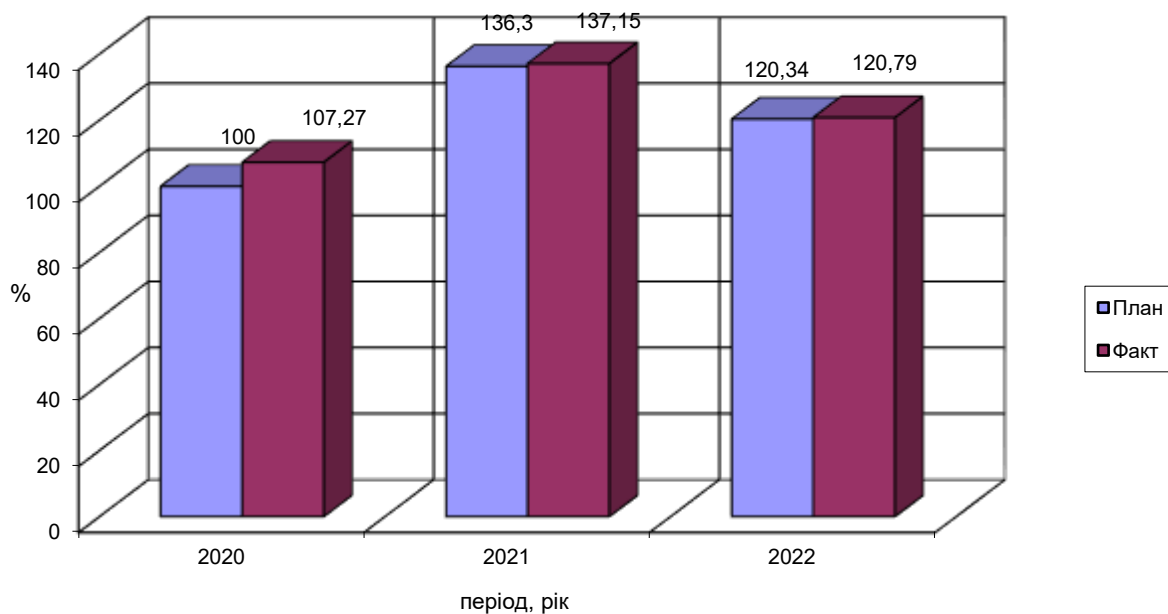


Рисунок 2.3 - Динаміка витрат на підвищення кваліфікації персоналу

Різке збільшення витрат на навчання в 2021 році пов'язане з ремонтом навчальних класів і придбанням для них організаційної техніки.

Лідери вищого рівня щорічно проходять авторський тренінг.

Другий критерій - залучення керівників до роботи зі споживачами, партнерами та представниками суспільства. Політика ПрАТ «Укрграфіт» чітко визначає зацікавлені сторони і задача лідерів - створити баланс їх інтересів.

Роботу з постачальниками, оцінку та вибір постачальників очолюють лідери - комерційний директор і директор з технології та якості, головний технолог, лідери середнього рівня – керівники відділів сировини, ДЛ, ЦНДЛ. З постачальниками проводяться спільні роботи з поліпшення якості сировинних матеріалів і, як наслідок, поліпшення якості готової вуглецевої продукції і підвищення задоволеності споживачів. Наприклад, тісне співробітництво лідерів ПрАТ «Укрграфіт» і Viru Keemia Grupp AS, Естонія в сфері удосконалювання структури сланцевого коксу і просочувального смоляного пеку.

Роботу зі споживачами, яка організована за принципом «взаємовигідне партнерство на основі довгострокових договорів», безпосередньо очолюють комерційний директор, директор з маркетингу, директор з технології та якості.

Розробку і впровадження нових технологій безпосередньо очолюють технічний директор, директор з технології та якості, заступник технічного директора з АСУ, головний технолог.

Партнерство підприємства з науковими організаціями й особиста участь лідерів підприємства в роботах з впровадження нових технологій дозволяє поліпшувати якість продукції, стійкість теплових технологічних агрегатів [8, с.34]. Наприклад, у 2020 році разом з Інститутом електрозварювання ім. Патона НАН України проведені дослідницькі роботи з удосконалення моделі кальцинатора, що дозволило забезпечити регулювання процесу, підвищити рівень автоматизації, знизити витрати електроенергії, збільшити міжремонтний період служби футеровки, підвищити однорідність прожареного матеріалу.

Третій критерій - мотивація, підтримка та заохочення керівниками персоналу організації. Співробітники хочуть бачити своїх лідерів такими, що вміють приймати рішення і мотивувати персонал [8].

Прагнучи досягти більш високого рівня відповідності поняттю „ідеальний лідер” і сформувати в колективі почуття команди лідери на підприємстві використовують такі методи взаємодії:

- 1) спілкування лідерів усіх рівнів з підлеглими, під час якого роз'яснюються політика і стратегія, цілі, система цінностей підприємства, щотижневі обходи виробничих підрозділів;
- 2) доступність забезпечується тим, що вище керівництво проводить особистий прийом робітників, керівник вислухає людину і жодне звертання не залишається без відповіді. Якщо відповісти негайно не можливо, керівником обговорюється термін надання відповіді. У системі внутрішньої електронної пошти доступний кожен керівник. Доступністю керівництва задоволені 89% працівників у 2020 і 99% у 2022 році;
- 3) інформаційні стенди в підрозділах, щомісячний інформаційний вісник;
- 4) зустрічі з персоналом по зауваженнях споживачів;
- 5) керівники підтримують творчу ініціативу працівників. Наприклад, у 2022 за результатами анкетування задоволеності персоналу раціоналізаторською роботою на підприємстві були висловлені зауваження про розмір авторської винагороди, у результаті чого переглядається інструкція з її визначення;
- 6) навчання за рахунок підприємства - щорічно директор з технології та якості організовує зустрічі з цими студентами;
- 7) система реєстрації невідповідностей та попереджувальних дій (без покарання за виявлену невідповідність) дозволяє вчасно виявити і вирішити проблему.

Останній критерій - визначення та підтримка керівниками змін в організації.

Конкурентноздатна стратегія бізнесу жадає від вищого керівництва взяти на себе роль «лідерів по змінах». Вище керівництво ПрАТ «Укрграфіт» розуміє неминучість і необхідність змін.

На технічних нарадах, координаційних нарадах, зборах акціонерів усі лідери беруть участь в обговоренні необхідності змін на підприємстві.

В умовах жорсткої конкуренції на ринку збуту, для утримання лідерських позицій і розширення внутрішнього потенціалу підприємства лідери постійно вивчають проблеми, аналізують і приймають рішення про залучення інвестицій на реконструкцію і розвиток нових технологій [8].

Зміни поширюються на всю діяльність підприємства. Це можна підтвердити наступним:

- 1) принципи системи якості, системи охорони довкілля і системи професійної безпеки поширюються на всю діяльність, усі системи об'єднані в одну з глобальним стратегічним підходом до споживачів і зацікавлених сторін, усі процеси об'єднані в одну мережу процесів, для кожного процесу визначені цілі і критерії процесу, які спрямовані на ефективність усієї системи управління, що підтверджується внутрішніми аудитами;
- 2) безперервне поліпшення цілей на основі стратегічного плану, що перетворює очікування споживачів і зацікавлених сторін у збалансований набір цілей. Наприклад, до 2021 року по кожному напрямку діяльності були розроблені свої цілі, а з 2021 цілі стали загальними для всього підприємства;
- 3) безперервне поліпшення процесів, критерії результативності й ефективності процесів аналізуються з періодичністю, яка визначена для кожного процесу. Результати вимірів аналізуються відповідальним за управління процесом і координаційною радою.

Принцип залучення людей впроваджується на підприємстві як залучення персоналу в діяльність по втіленню в життя політики і стратегії підприємства і наданням йому (персоналу) повноважень [20].

Основними підходами в цьому на підприємстві є:

- 1) участь персоналу в роботі постійно діючої комісії з атестації робочих місць;
- 2) участь працівників усіх підрозділів в обговоренні проекту і підсумків виконання Колективного договору ;
- 3) анкетування персоналу;
- 4) раціоналізація та винахідництво;
- 5) аналіз проблем на Нарадах з якості та їх рішення;
- 6) проведення змінно-зустрічних зборів;
- 7) виявлення невідповідностей, прийняття коригувальних та попереджувальних дій (електронні журнали).

Повноваження персоналу делегуються і визначені посадовими і робочими інструкціями. Відповідно до стандарту підприємства на всіх працівників, чий посади передбачені штатними розкладами, розроблені посадові інструкції, у яких визначені задачі, права та відповідальність. Сукупність цих повноважень створює цілісну систему впливу на хід виробничих процесів, а ефективне і якісне виконання задач, за що кожний несе відповідальність, забезпечує виконання виробничої програми і показників якості продукції.

Повноваження робітників, у межах яких він керує технологічною операцією, визначені робочими технологічними інструкціями. Зараз для технологічних операцій впроваджується статистичне управління процесами, де робітникам відведена важлива роль – вони ведуть карти Шухарта.

Керівники підрозділів несуть відповідальність за наявність на кожному робочому місці посадової інструкції або робочої інструкції, а також за те, чи в повному обсязі надані в них задачі, обов'язки і за їх своєчасний перегляд.

Для з'ясування причин невідповідностей технологічного процесу, які повторюються, залучаються робітники, які виконують дану операцію.

Підприємство активно сприяє розвитку раціоналізації та винахідництва. Нові ідеї захищаються патентами. Наприклад, у 2022р. було отримано 11 патентів України, а також видані 24 свідчення на раціоналізаторські пропозиції.

На сайті підприємства розміщена інформація з пропозиціями з продажу ліцензій на винаходи. На підприємстві організовано конкурс на звання «Кращий раціоналізатор», який діє постійно, і щорічно до Дня раціоналізатора та винахідника (16 вересня) підводяться підсумки. На рисунку 2.4 представлена динаміка подачі раціоналізаторських пропозицій та одержання прибутку від їх використання.

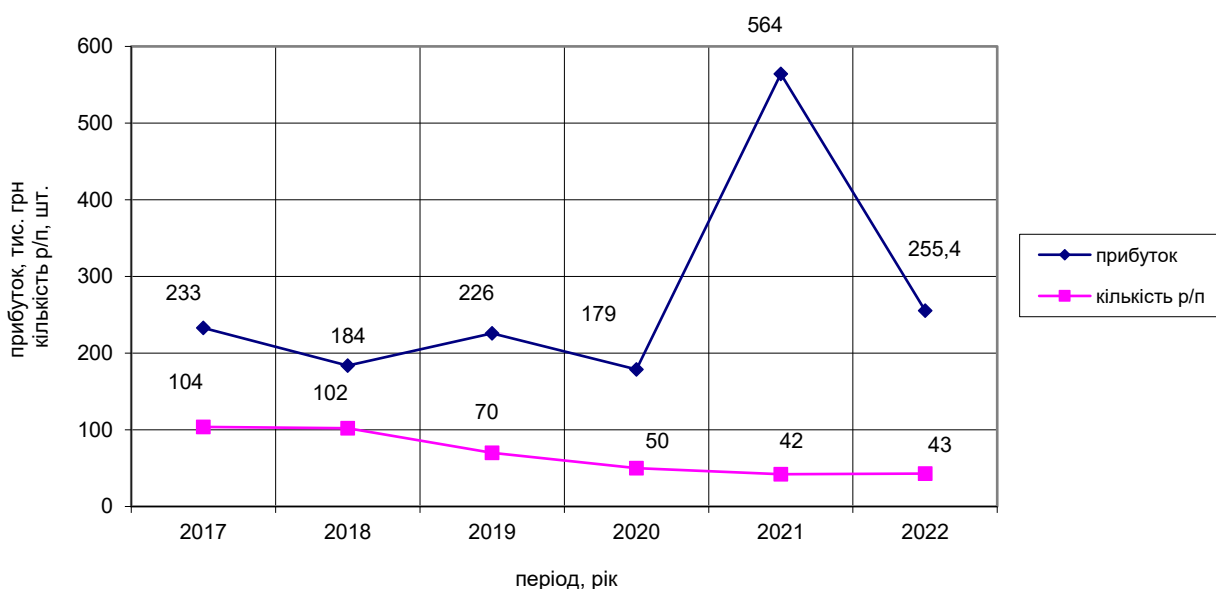


Рисунок 2.4 – Взаємозв'язок раціоналізаторських пропозицій та прибутку

На підприємстві розроблено і впроваджено систему спілкування і зв'язків між різними категоріями працівників і керівництва: від рядових виконавців (робітників та службовців) до генерального директора.

Основними каналами цієї системи є:

- 1) збори колективів підрозділів з укладання Колективного договору та підведенню підсумків його виконання, загальнозаводські конференції;

- 2) змінно-зустрічні збори в підрозділах;
- 3) спільні засідання адміністрації та профкому;
- 4) щотижневі оперативні наради при Генеральному директорі;
- 5) щоденні селекторні наради;
- 6) «Інформаційний вісник»;
- 7) дошки оголошень у підрозділах;
- 8) прийом працівників з особистих питань Генеральним директором, директорами з напрямків, заступниками Генерального директора і керівниками підрозділів;
- 9) накази та розпорядження Вищого керівництва і керівників підрозділів.

Для прямого зв'язку з лідерами вищого рівня та будь-яким керівником іншого рівня можна використати внутрішню електронну пошту.

Питанням мотивації працівників підприємства, створення умов для ефективної високопродуктивної праці приділяється увага в першу чергу. Сполучення методів матеріального та морального мотивування спрямовано на підтримку у працівників почуття задоволеності результатами своєї праці, а також на досягнення кінцевого результату діяльності підприємства – реалізацію продукції й одержання прибутку.

До матеріальних стимулів відносяться системи оплати за двадцатирозрядною тарифною сіткою, преміювання за виконання встановлених показників на підставі затверджених положень.

Положення про оплату праці та преміювання розроблені у кожному структурному підрозділі для всіх категорій працівників і професій.

Наприклад, праця технологічного персоналу (працівники, що виконують основні технологічні операції) оплачується за відрядними розцінками за фактично виконані роботи.

З метою матеріальної зацікавленості робітників у виконанні плану виробництва, підвищенні технологічної дисципліни та попередження дефектності продукції передбачене преміювання:

- 1) за виконання змінних завдань;
- 2) за виконання плану виходу придатної продукції;
- 3) за утримування устаткування відповідно до правил технічної експлуатації;
- 4) за стабільність ведення процесу пресування та розмелу (для пресувальників і машиністів млинів цеху №2).

Праця ремонтного персоналу оплачується як за відрядною, так і за почасово-преміальною системою.

Показниками преміювання ремонтного персоналу є:

- 1) виконання графіків планово-попереджувальних ремонтів;
- 2) якість ремонтних робіт;
- 3) виконання змінних завдань.

Система преміювання розроблена таким чином, щоб розмір премії залежав від виконання декількох показників. Частина з них – це ті, на які може вплинути працівник на кожному робочому місці. Обов'язковий показник кінцевого результату роботи підприємства – реалізація продукції, за виконання якого нараховується премія всім працівникам у розмірі 35 % від тарифної ставки.

На підприємстві діє система мотивації працівників за високу компетенцію. У 2022 році 110 працівникам, а в 2023 році 138 працівникам встановлені надбавки до тарифних ставок у розмірі від 20 % до 30 % .

Кожний квартал видається наказ по підприємству про виплату авторської винагороди та за сприяння раціоналізації і винахідництву. За підсумками конкурсу також видається наказ. Наприклад, наказ №100 від 14.09.06 троє робітників одержали премії і нагороджені цінними подарунками.

На підприємстві проводиться внутрішній та зовнішній моніторинг за рівнем оплати праці:

- 1) внутрішній – шляхом порівняння заробітної плати за професіями з урахуванням результатів роботи підрозділів;
- 2) зовнішній – порівняння рівня заробітку працівників головних професій з підприємствами регіону.

На рисунок 2.5 представлені рівні заробітку підприємств регіону.

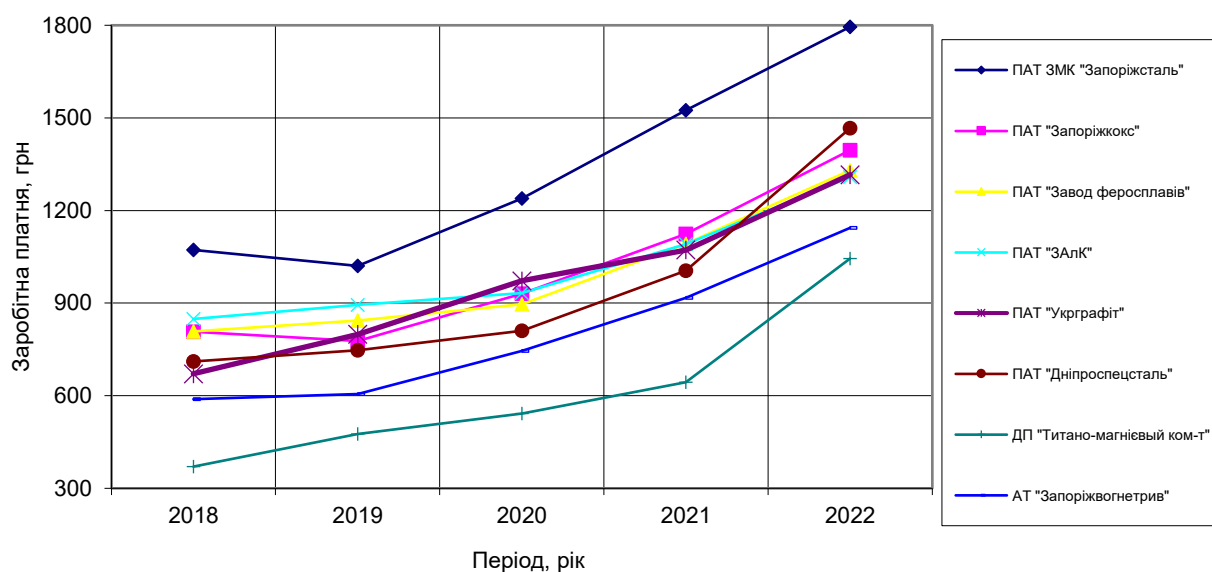


Рисунок 2.5 - Рівень заробітної платні на підприємствах регіону

Щорічно відділом управління персоналом проводиться добровільне анонімне анкетування персоналу. В анкеті присутні питання про всі аспекти, які можуть цікавити кожного працівника підприємства (наприклад, забезпеченість інструментом, мотивація, санітарно-гігієнічні умови на робочих місцях, побутові умови, перспективи роботи на підприємстві, можливості навчання, взаємини в колективі і з керівниками). В анкетах працівники ставлять не тільки оцінку та висловлюють зауваження по кожному питанню, але і вносять пропозиції та побажання з покращення та удосконалення роботи з персоналом.

Для того щоб ці підходи працювали, регулярно удосконалюються питання анкети. Ефективність цього підходу оцінюється по кожному питанню анкети, за рівнем задоволеності опитуваного персоналу.

Оцінка задоволеності персоналу розглядається координаційною радою з якості, коли оцінюється процес „Управління персоналом”. Використання цього підходу регулярно вивчається через знайомство з статтями у друкованих виданнях. За результатами оцінки проводяться необхідні коригувальні або попереджувальні дії. Показники сприйняття персоналом своєї роботи в організації представлені у таблиці 2.5.

Аналізуючи дані анкет за період з 2020 по 2022 роки можна сказати, що задоволеність персоналу ПрАТ «Укрграфіт» зростає. До 2022 року до 100 % зростає упевненість персоналу в можливості навчання і до 90 % упевненість персоналу в можливості кар'єрного зростання. Завдяки стабільній роботі підприємства практично 100 % персоналу упевнені в можливості довгострокової зайнятості і 93 % упевнені в тому, що їх праця справедливо оплачується. Всі ці чинники позитивно позначаються на роботі персоналу і як наслідок на роботі підприємства. Задоволеність персоналу своєю роботою дає гарантію того, персонал шукатиме шляхи постійного поліпшення і самовдосконалення, зосередиться на створенні якісної продукції, і гордитиметься приналежністю до свого підприємства.

Таблиця 2.5 - Результати анкетування персоналу

Питання анкет	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5
Психологічний клімат у колективі			99 %	98 %
Проведення при влаштуванні на роботу ввідних інструктажів з якості, охорони праці	100 %	100 %	100 %	100 %
Рівень безпеки робочого місця	88 %	84 %	84 %	
Навчання та стажування на підприємстві		89 %		100 %
Надання можливості підвищення кваліфікації (кар'єрного росту)	77 %	78 %	90 %	

Можливість довгострокової зайнятості (продовжити існуючу роботу надалі)	87 %	98 %	98 %	100 %
Доступність для спілкування керівництва підрозділу		89 %	99 %	
Інформованість про роботу підрозділу і підприємства		93 %	99 %	
Справедливість винагороди за працю		26 %	50 %	93 %

Наступний із принципів, впроваджених на ПрАТ «Укрграфіт» формулюється, як постійне поліпшення системи управління якістю засноване на вдосконаленні процесів. На підприємстві застосовується система заснована на процесі безперервного і поступового вдосконалення за участю всіх співробітників підприємства.

Впровадження підходу «Постійне удосконалення системи управління якістю на основі впровадження нових міжнародних стандартів і методів управління» на підставі маркетингових досліджень, аналізу результатів виміру і вивчення всіх підходів і процесів підприємства встановлюють пріоритетні напрямки удосконалювання системи управління якістю [18]. Одночасно з фахівцями професійних організацій Української Асоціації Якості, Академії якості, вивчаються й аналізуються нові методи керування, нові міжнародні стандарти і приймаються рішення про доцільність впровадження на ПрАТ «Укрграфіт». Так, у 2017 році було прийняте рішення удосконалювати систему управління якістю на основі вимог міжнародного стандарту ISO 14001, а в 2019 році – на підставі вимог OHSAS 18001. Для консультацій були запрошені фахівці БЮРО VERITAS. У 2020 році для удосконалювання інтегрованої системи були запрошені фахівці ЦСЯ «ПРИРОСТ-СИСТЕМА-2». Після цього система управління якістю фактично перетворилася в систему управління підприємством. Такий підхід дає міцний науковий фундамент для постійного удосконалення системи управління якістю, залучає до цієї роботи всіх лідерів, дозволяє вчасно використовувати всі сучасні підходи в цій сфері.

Цей підхід містить інформацію від всіх інших підходів, сприяє їх постійному удосконалюванню і цілком відповідає „Політиці в сфері якості, екології та охорони праці ПрАТ «Укрграфіт»”.

Роботи з удосконалення плануються, у їхній реалізації бере участь персонал, що навчається на семінарах, конференціях відповідної тематики. Наприклад, семінар «Постійне поліпшення. Методи і практика», Центр Пріоритет, листопад 2022.

Постійне удосконалення застосовується для всіх процесів системи управління якістю.

У 2023 році підприємство відзначено сертифікатом СЖС – Україна , як лауреат у номінації «Постійне удосконалювання» за багаторічне результативне застосування системи управління якістю.

Ефективність підходу визначається поліпшенням основних показників діяльності підприємства після впровадження удосконалень підвищенням рівня задоволеності споживачів і персоналу, одержанням сертифікатів відповідності вимогам міжнародних стандартів.

Лідери разом з фахівцями підприємства регулярно вивчають досвід впровадження цього підходу у ПрАТ «Укрграфіт» і на інших підприємствах. Наприклад, «Seimens», Нідерланди, листопад 2021році.

Лідери підприємства регулярно аналізують результати вимірів і навчання, приймають рішення про можливість удосконалення. Наприклад, у 2022 році було збільшене число відвідувань інших підприємств з метою вивчення їхнього досвіду удосконалювання системи управління якістю.

На підприємстві як удосконалення впроваджується система статистичного управління процесами відповідно до міжнародного стандарту ISO 11462.1 з метою виявлення і зменшення варіабельності технологічних процесів виробництва продукції. Для аналізу технологічних параметрів процесів, також як удосконалення, використовуються контрольні карти Шухарта.

Групи з покращення у підрозділах підприємства вирішують також задачі прогнозування можливостей процесів і визначення значимих технологічних параметрів на всіх етапах виробництва, а також аналізують виконання цілей в сфері стабільності та керованості технологічних операцій (розробляються щокварталу), прогнозує значимі показники, розробляє напрямки корегування параметрів процесів (визначення нових цілей).

На підприємстві впроваджено систему реєстрації коригувальних та попереджувальних дій в електронному виді. Кожен підрозділ має журнал невідповідностей і журнал попереджувальних дій, які доступні для запису, як працівникам підрозділу, так і будь-яким іншим. Відмітити виконання заходів може тільки ініціатор запису. Систему спрямовано на попередження невідповідностей та удосконалення системи. Щомісяця директори з напрямків звітують перед координаційною радою з якості про невідповідності, що мали місце, прийнятих по них коригувальних діях і попереджувальних діях. Щокварталу звіт складає начальник відділу управління якістю та стандартизації з інформуванням персоналу на явочній оперативці при генеральному директорі.

На підприємстві створений і працює механізм прийняття рішень, заснованих на об'єктивних і достовірних даних, тим самим реалізується принцип прийняття рішень, заснованих на фактах.

На всіх ділянках виробничого процесу вимірюються показники всіх технологічних операцій, здійснюється збір даних і інформації для досягнення поставленої цілі. Вимірюванням і фіксацією даних по обумовлених технологічних операціях на підприємстві займаються робітники, закріплені за операцією і які несуть відповідальність за якість зібраних даних і якість технологічної операції. Для реєстрації даних на підприємстві впроваджені паперові носії у вигляді журналів, рапортів, контрольних карт. Точність і достовірність даних і інформації забезпечується метрологічним забезпеченням підприємства (відділ головного метролога), а також застосуванням автоматизованих систем управління технологічними процесами. В 2020 АСУТП були впроваджені в пресових цехах №1 і №2, що дозволило

одержувати достовірну інформацію про хід технологічного процесу, для користувачів ця інформація надається в доступній формі.

В 2019 році на підприємстві було організовано бюро статистичного аналізу, ціллю якого став аналіз даних і інформації з використанням статистичних методів. Використовуючи дані статистичного аналізу, на підприємстві ухвалюються рішення по управлінню діючими технологічними операціями.

Для розуміння важливості використання статистичних методів і необхідності засвоєння основ статистичного мислення в 2022 році було проведено навчання персоналу підприємства статистичним методам, причому навчання проходили як керівники різних рівнів, так і робітники.

До здійснення принципу «постійне поліпшення» на підприємстві відносять також постійне поліпшення технологій виробництва.

Необхідність нових або удосконалювання діючих технологій визначається на основі політики і стратегії.

Впровадження нових технологій здійснюється відповідно до планів. При плануванні та впровадженні забезпечується управління взаємодією різних груп, які залучено до проектування і розробки (управління маркетингу, технологічний відділ, проектно-конструкторський відділ, відділ технологічної підготовки виробництва, центральна науково-дослідна лабораторія, бюро інтелектуальної власності, відділ охорони довкілля, ВАСУП та ін.).

При виборі технологій перед впровадженням проводиться аналіз впливу на безпеку персоналу і безпеку для довкілля.

Відповідність проекту вимогам технічного завдання визначається технічною радою.

Для вивчення досвіду в сфері нових технологій, використання сучасного устаткування фахівці підприємства відвідують заводи-конкуренти, заводи виготовлювачі устаткування.

На підприємстві щорічно з 2019 року проводиться науково-технічна конференція з досвіду застосування нових технологій у різних сферах діяльності. Наприклад, тема конференції 2022 року «Енергозберігаючі технології», 2021 року – «Впровадження на підприємстві інформаційних технологій, шляхи розвитку. Нова техніка і модернізація устаткування».

Для управління технологічними процесами виробництва впроваджуються системи:

- 1) автоматичного керування дозування шихти;
- 2) АСУ «Маса»;
- 3) керування температурними полями процесу графітації на основі математичного моделювання процесу.

Для підвищення якості продукції та розширення ринку збуту вуглецевої продукції розроблені нові технології:

- 1) просочення зграфітованих анодів солями;
- 2) моделювання технологічних процесів для оптимізації керування;
- 3) виготовлення катодних блоків з різним вмістом графіту та різної конфігурації блоків, що спричинило удосконалення технології механічної обробки;
- 4) моделювання процесу електрокальцинації;
- 5) модернізована технологія виготовлення маси в цеху №1, для чого придбаний швидкісний змішувач фірми «Айрих», Німеччина;
- 6) встановлені нові сортирувальники в цеху №2;
- 7) у цеху №2 розроблено та впроваджено технологію вакуумування маси.

Роботи з впровадження нових технологій ведуться як самостійно, так і з залученням наукових, консалтингових організацій. Наприклад, роботи з керування температурними полями процесу графітації велися з Київським політехнічним інститутом.

Наступним кроком будемо розглядати принципи орієнтації на споживача та взаємовигідних відносин зі споживачем.

В 1999 році на підприємстві виникла необхідність у новій стратегічній лінії якості, втілення якої почалося зі створення служби маркетингу, як окремої самостійної структури в системі управління підприємством. Одним з основних напрямків діяльності служби маркетингу стала робота з потенційними та постійними споживачами. Подібний підхід взаємовигідний як для підприємства, так і для споживачів.

Зазначений підхід повною мірою відповідає вимогам політики ПАТ «Укрграфіт» і націлений на задоволення запитів та побажань споживачів, що забезпечило лідируючі позиції підприємства на ринку виробів на основі вуглецю.

Виробництво продукції здійснюється під кожного конкретного споживача. Наприклад, у 2018-2019 роках для 9 алюмінієвих заводів країн випускалося 9 типорозмірів подових блоків, а в 2022-2023 роках для 8 заводів - уже 34 типорозмірів.

Впровадження принципу – орієнтація на споживача описує процес «Маркетингові дослідження продукції». Ціль процесу – збір і систематизація інформації про вимоги і очікування споживачів до продукції і можливостей виробників для подальшого аналізу і ухвалення рішень по проектуванню (розробці) або модернізації продукції – підвищенню якості що надається споживачам продукції. Для того, щоб добитися поставленої цілі процесу на підприємстві проводяться маркетингові дослідження в напрямках:

- 1) вимоги до якості продукції обумовлені призначенням або передбачуваним використанням продукції, функціональні або експлуатаційні вимоги;
- 2) взаємозв'язок технологій споживачів продукції із експлуатаційними вимогами, що пред'являються споживачем;
- 3) тенденції розвитку технологій споживачів і напрямів вдосконалення якісних показників продукції;

- 4) існуюче положення задоволеності споживачів, ключові мотивації споживачів і напрями підвищення їх задоволеності;
- 5) аналіз пропозицій щодо якості продукції виказаних споживачем;
- 6) порівняльний аналіз положення продукції підприємства із продукцією інших підприємств конкурентів.

У межах заданих напрямів досліджень (ринки і сегменти споживачів) відділ маркетингу проводить дослідження, цілю якого є формування обґрунтованого завдання щодо поліпшення якості продукції, яка задовольняє вимогам і очікуванням споживача. Іншими словами відділ маркетингу формує завдання на розробку (проектування) або модернізацію продукції.

Крім проведення маркетингових досліджень ринку і продукції, проводиться збір інформації про вимоги суспільства, про вимоги акціонерів і персоналу, систематизується інформація про роботу підприємств, у тому числі і конкурентів. Схема процесу маркетингових досліджень продукції представлена на рисунку 2.6.

Основоположною умовою цього принципу є вимірювання задоволеності споживача [8]. На ПрАТ «Укрграфіт оцінка» задоволеності споживача регламентується інструкцією « Вибір метод вимірювання, збір інформації і оцінка задоволеності споживача».

В разі ПрАТ «Укрграфіт», вироблюваний товар промислового використання, вживаний в технологіях споживачів, тому потенційно застосовні для вимірювання і моніторингу задоволеності споживачів різні види опитів. При цьому для збору інформації використовуються як якісні, так і кількісні методи. З якісних методів застосовне глибинне інтерв'ю і опит експертів. З кількісних методів доцільна переважача вибірка по основних споживачах певної групи продукції, оскільки кількість споживачів невелика.

Для отримання інформації на підприємстві використовується комбінований метод – переважна частина інформації для оцінки задоволеності споживачів збирається за допомогою письмового опитування, відсутня або додаткова інформація – за допомогою усного опитування. З 2019 року на

підприємстві розроблена і застосовується на практиці анкета споживача для письмового опитування. Структура розробленої анкети:

- 1) бланкова частина анкети (зображення товарного знака, реквізити);
- 2) назва анкети;
- 3) загальні питання по зв'язку із споживачами (найменування споживача, контактна особа, телефон, факс, найменування виду продукції);
- 4) питання для оцінки задоволеності споживача (рекомендується використовувати не більше 15 питань);
- 5) питання по побажаннях споживачів (рекомендується використовувати відкриті питання і не більше 5);
- 6) інформація про осіб, що заповнили анкету;
- 7) дата заповнення.

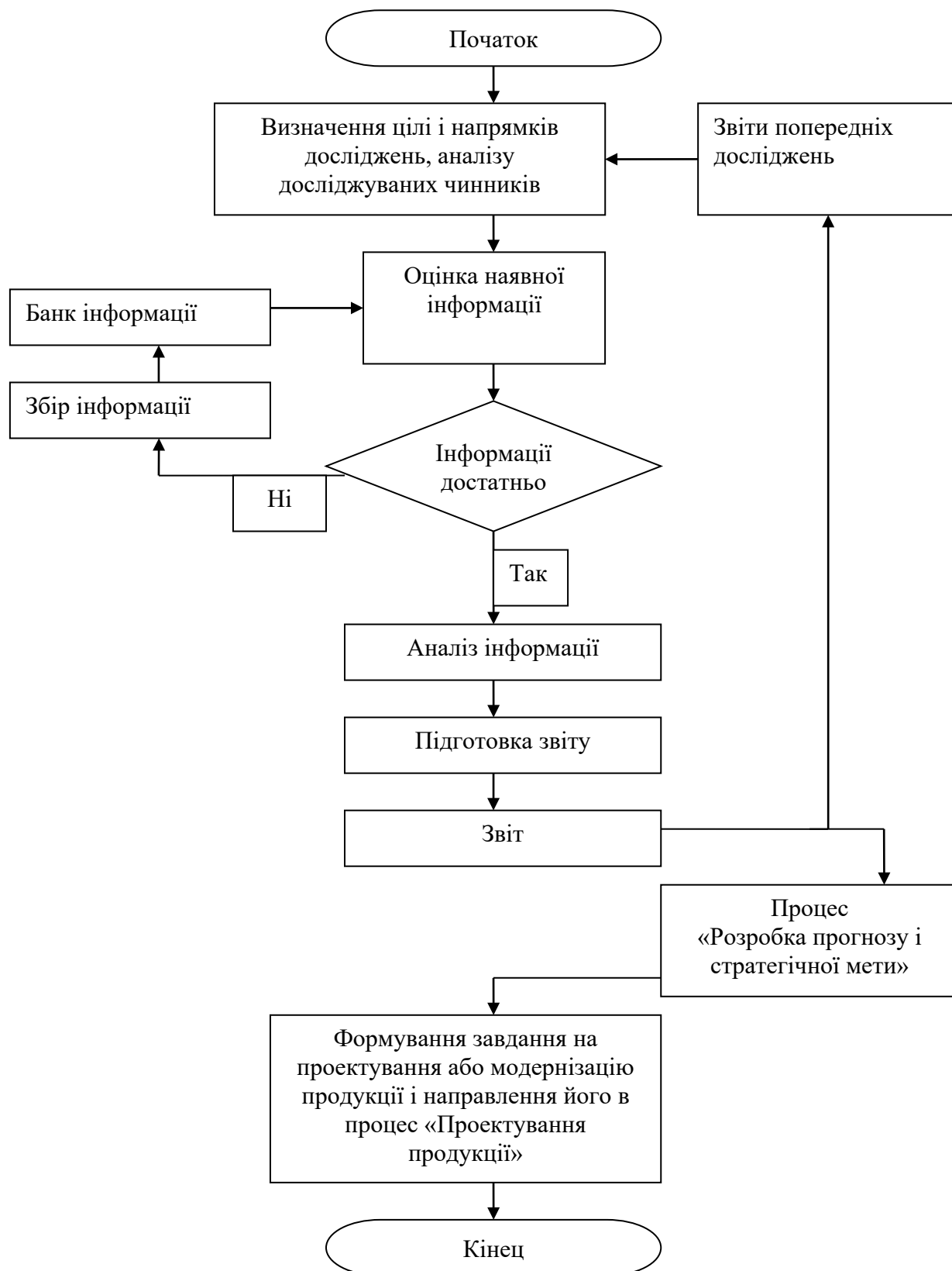


Рисунок 2.6 – Схема процесу маркетингових досліджень
 При обробці інформації кожний показник оцінюється по середньому значенню, яке визначається по формулі:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum_{j=1}^m X_{ij}}{m}, \quad (2.1)$$

де $\bar{X}_i$ – середнє значення i -го показника по споживачах;

X_{ij} – значення i -го показника j -го споживачу;

m – кількість споживачів.

Загальна інтегральна оцінка задоволеності споживачів оцінюється по формулі:

$$\hat{E}_i = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{X}_i}{n}. \quad (2.2)$$

Для оцінки задоволеності споживачів по кожному оцінюваному показнику на підприємстві використовують наступну шкалу для оцінки якості: 5 – абсолютно задоволений; 4 – задоволений; 3 – частково задоволений; 2 – не задоволений; 1 – абсолютно не задоволений. На підприємстві використовується показник міри важливості оцінюваного показника по шкалі: висока, середня, низька. При розрахунках використовується бальна шкала: 5, 3, 1 відповідно.

В таблиці 2.6 представлений макет анкети споживача за 2023 рік.

Збір інформації і оцінка задоволеності споживачів проводиться головними фахівцями по продукції один раз в рік в першому кварталі кожного року і використовується надалі в процесі маркетингового дослідження продукції і ринку.

Таблиця 2.6 – Анкета споживача бокових блоків виробництва ПрАТ «Укрграфіт». Споживач: ПрАТ «РУСАЛ»

№ п/п	Оцінювані показники	Міра важливості показника			Коментарі при необхідності
	Шкала оцінки: 5 –абсолютно задоволений 4 – задоволений 3- частково задоволений 2 – незадоволений 1- повністю незадоволений	Низька	Середня	Висока	
		Оцінка від 2 до 5 проставляється у відповідній колонці (залежно від важливості для Вас)			
1	Формування замовлення				
	Доступність і достатність інформації для формування замовлення			5	
	Процес оформлення контрактно-договірних відносин			5	
	Відношення персоналу до споживача			5	
2	Доставка продукції				
	Упаковка			4	
	Транспортування			4	
	Супровідна технічна документація			5	
	Супровідна комерційна документація			5	
3	Маркіровка				
	На тарі			5	
	На продукції			5	
4	Якість продукції				
	Механічна обробка			5	
	Матеріал			5	
	Інше				
5	Дозвіл ситуації по зауваженнях і скаргах, претензіях			5	
Ваша оцінка ПАТ «Укрграфіт», як виробника углеграфитовой продукції, порівняно з іншими виробниками					
Хотіли б Ви одержувати які-небудь додаткові послуги, продукцію, устаткування для монтажу від ПАТ «Укрграфіт» в майбутньому					
Ваші додаткові коментарі, зауваження, побажання					
Посада		Підпис			ФІО
Дата заповнення анкети					

Проаналізувавши інформацію, що міститься в анкетах з 2018 року по 2023 рік отримала результати представлені в таблицях 2.7 та 2.8.

Таблиця 2.7 – Зміна значущості груп показників 2018 - 2023 року

Група показників	Значущість груп показників					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	2	3	4	5	6	7
Формування замовлення	4,39	3,47	4,15	4,21	4,37	4,26
Доставка продукції	3,48	4,43	4,09	4,86	3,95	4,23
Маркування	Немає даних					
Якість продукції	4,56	4,40	4,57	4,91	5,00	5,00
Дозвіл ситуацій по претензіях	Немає даних				4,58	4,73

Проаналізувавши дані таблиці можна зробити висновки про те, що спостерігається тенденція до зростання значущості показників якості що поставляється споживачам продукції від 4,56 до 5. Зросла значущість показників розв'язання ситуацій по претензіях в 2023 році в порівнянні з 2022 роком. Значущість же решти груп показників мінялася з року в рік, і ні якій тенденції не простежується, показник значущості то підвищується, то різко падає. Для наочності представлю динаміку зміни значущості показників графічно рисунку 2.7.

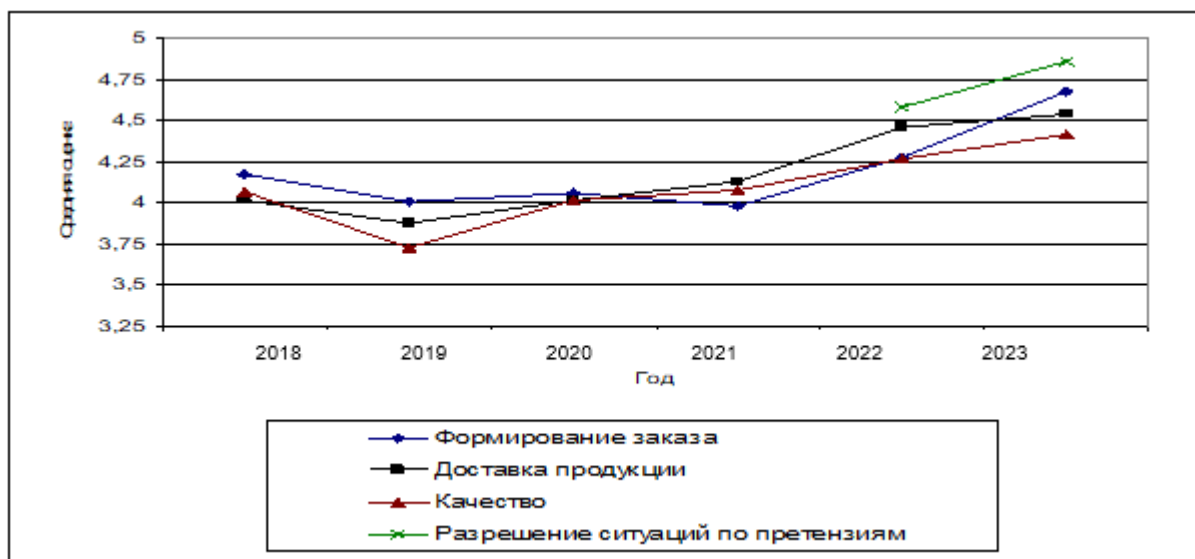


Рисунок 2.7 – Динаміка зміни значущості груп показників

Таблиця 2.8 – Зміна середніх оцінок груп показників 2018 - 2023 року

Група показників	Середні оцінки груп показників					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	2	3	4	5	6	7
Формування замовлення	4,17	4,01	4,06	3,98	4,28	4,68
Доставка продукції	4,02	3,88	4,02	4,13	4,46	4,54
Маркування	Немає даних					
Якість продукції	4,07	3,73	4,02	4,08	4,27	4,42
Розв'язання ситуацій по претензіях	Немає даних				4,58	4,86

Проаналізувавши дані цієї таблиці, можна сказати що спостерігається зростання середніх оцінок груп показників, це можна пояснити тим, що підприємство задовольняє потреби і очікування споживачів на рівні – «абсолютно задоволений або задоволений». Представимо динаміку зміни середніх оцінок графічно на рисунку 2.8.



Рисунку 2.8 – Динаміка середніх оцінок груп показників

Динаміка загальної інтегрованої оцінки груп показників за період із 2018 по 2023 рік представлена на рисунку 2.9.

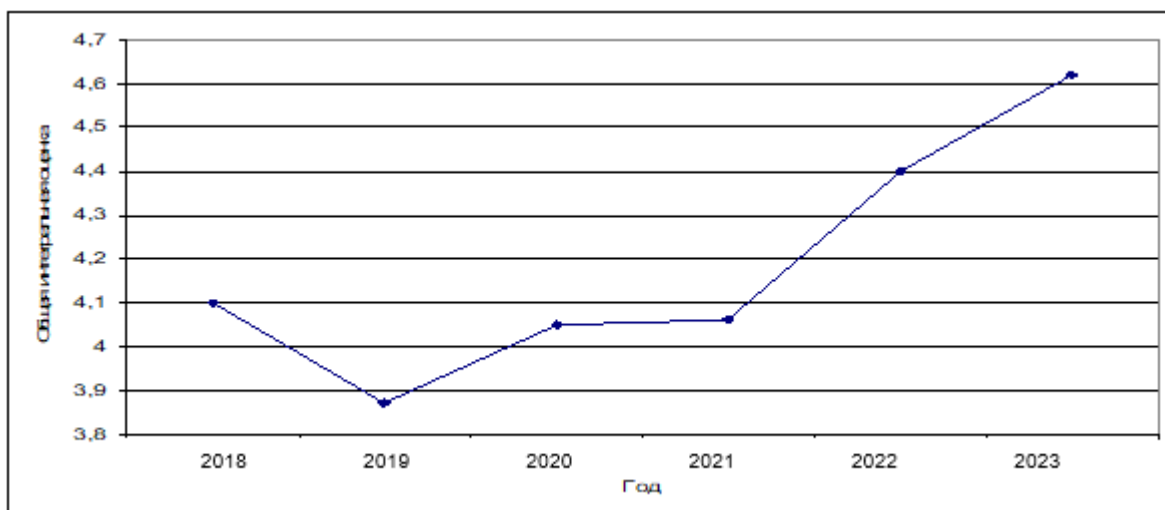


Рисунок 2.9 – Динаміка загальної інтегральної оцінки задоволеності

На рисунку 2.9 чітко видна тенденція до зростання задоволеності споживача від 4,10 в 2018 році до 4,64 в 2023 році. Це можна пояснити тим, що підприємство задовольняє споживача по всіх групах оцінюваних показників, а також тим, що задоволеність якістю продукції росте (це видно на рисунку 2.8), а значить, система управління якістю продукції працює ефективно і дає позитивні результати.

На рисунку 2.10 графічно представлена середня оцінка задоволеності споживачів в 2023 році по заводах-споживачах.

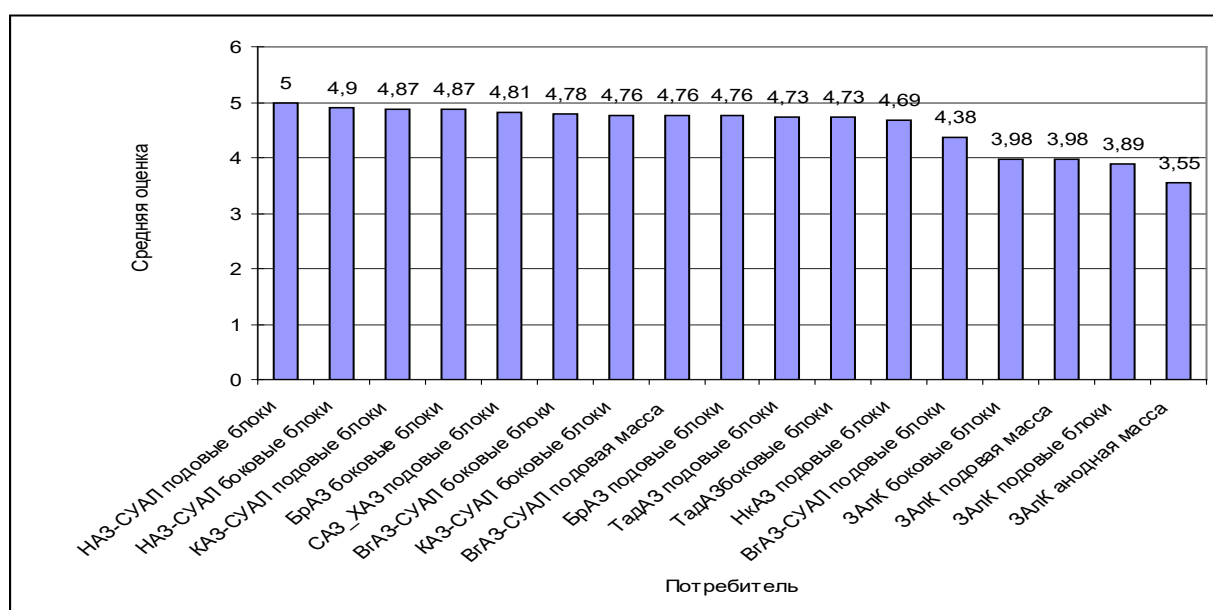


Рисунок 2.10 – Середня оцінка задоволеності споживачів за 2023 рік

З гістограми, представленої на рисунку 2.10 видно, що задоволеність споживача знаходиться в межах 3,55 – 5. Звернувши увагу на те, що оцінка задоволеності споживача на рівні 3,55 – 3,98 (задовільно) характерна тільки ЗалКу, у зв'язку з цим передбачається програма робіт, складена при особистій участі генеральних директорів обох підприємств. Все ж таки решта споживачів була задоволена, по шкалі вибраної підприємством, абсолютно.

Жодна організація не має і не може мати серйозних перспектив розвитку, не розвиваючи партнерські відносини із споживачами і як наслідок з постачальниками, тому що підприємству не вдасться абсолютно задовольнити вимоги і очікування однієї сторони, не маючи якісної сировини з другого боку [1, с.43].

Тому на останньому етапі проаналізуємо упровадження принципу «Взаємовигідні відносини з постачальниками» ПрАТ «Укрграфіт» розвиває свої партнерські відносини з постачальниками, які довели, що можуть поставляти високоякісну продукцію та послуги. Партнерські відносини з багатьма постачальниками не переривалися вже багато років, що також сприймається на ПрАТ «Укрграфіт» як конкурентна перевага, тому що постійні та стабільні зв'язки із постачальниками надають впевненості в якості та своєчасності поставок.

Відповідальність за управління закупівлями розділена між підрозділами комерційної служби та визначена Положеннями про підрозділи. Наприклад, за закупівлю сировини відповідає начальник відділу сировини, за закупівлю послуг з навчання – начальник відділу підготовки кадрів.

Порядок вибору постачальників на ПрАТ «Укрграфіт» регламентується наступною нормативною документацією: стандартом підприємства «Порядок вибору виготовлювачів», процесом «Закупівлі», і стандартом підприємства «Еталон якості сировини».

Вибір виготовлювачів і продавців на підприємстві проводиться на підставі: пропозицій виготовлювачів і продавців; відновлення зв'язків із

виготовлювачами і продавцями, із якими із якої-небудь причини вони були перервані.

На підприємстві з 2017 року існує система вибору постачальників сировини, матеріалів, які впливають на якість продукції, що випускається, діє перелік постачальників, який обновляється щороку. Оцінюються як виготовлювачі, так і продавці.

Виготовлювачі вибираються за основними критеріями: якість матеріалу, що поставляється, оцінка системи якості, результати іспитів дослідно-промислових партій, кількістю забракованої продукції.

Продавці оцінюються за кількістю забракованої продукції, наявності сертифікату якості з товаром, що поставляється, умовам постачань і виконанню графіка постачань, вартості товару.

Підрозділ, який займається закупівлями сировини і матеріалів разом із запитом на закупівлю відправляє також анкету для оцінки системи управління якістю.

Оцінка системи якості виготовлювачів проводиться по заповнених анкетах, в яких наведено відповіді на 38 питань з різних областей діяльності (додаток Б). Запит і анкети направляються постачальнику до 10 жовтня поточного року або перед укладенням контракту.

У випадку, якщо пропозиція отримана від постачальника або продавця із додатком фактичних показників якості, підрозділ, який займається закупівлями направляє постачальнику анкету задля оцінки системи управління якістю. Повернена постачальником анкета повинна бути передана у відділ управління якістю і стандартизації (ОУЯіСт) для оцінки системи управління якістю.

Оцінка системи управління якістю або системи контролю постачальника проводиться на основі аналізу заповнених анкет по шкалі: 80 – 100 % позитивних відповідей – відмінно; 70 – 79 % - добре; 50 – 69 % - прийнятне; 30 – 49 % - погано; 0 – 29 % не прийнятне. При розгляді і аналізі анкет оцінюється значущість кожної відповіді і формується думка про те, чи зможе

постачальник гарантувати якість товарів, що поставляються, вимогам ПАТ «Укрграфіт».

У випадку, якщо пропонується товар відповідає еталону (або вимогам контракту) і оцінка системи управління якістю позитивна (або анкета не заповнена), умови поставки і вартість задовольняють вимогам підприємства, комерційний директор за узгодженням з директором за технологією і якістю ухвалює рішення про поставку сигнальної проби, дослідно-промислової партії.

Оцінка виготовлювача або продавця здійснюється спільно із технологічним відділом, відділом управління якістю і стандартизацією, відділом технічного контролю, центральною науково-дослідною лабораторією.

При необхідності представники служби якості ПАТ «Укрграфіт» можуть оцінити систему управління якістю безпосередньо у виготовлювача.

При оцінці виготовлювачів і продавців розглядаються:

- 1) результати оцінки системи управління якістю;
- 2) результати виготовлення дослідно-промислової графітірованої або вугільної продукції і результати її випробувань на підприємствах-споживачах;
- 3) результати входного контролю сировини і матеріалів які надходять із набором статистики;
- 4) аналіз виконання попередніх поставок.

Після збору всієї необхідної інформації підрозділ, що придбаває товар складає зведену таблицю оцінки виготовлювачів і продавців за формою приведеної в таблиці 2.9.

Оцінка виготовлювачів, які є постачальниками і продавцями товарів здійснюється по критеріях, вказаних в стовпцях 3 - 8 таблиці 2.9. Оцінка виготовлювачів, які не є продавцями товарів, здійснюється по критеріях вказаних в стовпцях 4,5,8 таблиці 2.9. Оцінка продавців товарів здійснюється по критеріях вказаних в стовпцях 3,5,6,7 таблиці 2.9. Стовпці 1,2,3,6,7

заповнюють підрозділи, що займаються закупівлями, стовпець 4 – ОУЯиСт, стовпець 7 – ЦНДЛ.

По результатам оцінки складається протокол, в якому представлений висновок про вибір основних виготовлювачів і продавців, затверджують його – технічний, комерційні директори і директор за технологією і якістю. Якщо анкета не представлена, то в стовпчику 4 пишуть «анкети не є».

Вибір постачальників послуг – навчальних, наукових, консалтингових організовує відповідальний відділ на основі авторитетності й іміджу організації, якості послуг, тривалості взаємин, вартості послуг.

Після відвідування навчальних семінарів робиться оцінка проведеного навчання, на підставі якої потім складається список постачальників послуг з навчання.

Підприємством та Запорізькою інженерною академією розроблена спільна програма підготовки фахівців кафедри кольорових металів, до нас направляються студенти для проходження практики та дипломування. Під час проходження практики визначаються кращі студенти з метою підібрати висококваліфіковані кадри.

Своїми партнерами в сфері навчання підприємство також вважає Центр «Прогрес», м. Санкт-Петербург, ТОВ «Академія Якості» м. Київ, Національний бізнес-центр, НТЦ «Леонорм», м. Львів, НДІ Гідропривід, м. Харків, SGS-Україна, м. Одеса, Одеський фізико-хімічний інститут захисту навколишнього середовища та людини, м. Одеса.

Основними формами партнерських відносин із постачальниками є обмін делегаціями, обмін інформацією, проведення спільних робіт з поліпшення якості продукції. Наприклад, роботи з поліпшення коксу смоляного та пеку просочувального, застосовуваного для виробництва зграфітованих електродів, з фірмою Viru Keemia Grupp AS, Естонія в 2023 році, що дозволило значно підвищити якість продукції.

Таблиця 2.9 – Зведена таблиця оцінки виготовлювачів за станом на 01.01.2024

Найменування сировини	Виготовлювач (постачальник)	Наявність сертифікату якості %	Оцінка системи якості	Кількість бракованої продукції, %	Виконання графіка поставок, %	Вартість, грн/у.е.	Результати випробувань продукції у споживача	Загальна оцінка постачальника
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кокс смоляний	VKG OIL AS	100	Відмінно	-	100	*	-	Відмінно
Пек марки б	ПАТ «ДКХЗ»	100	Прийнятне	-	100	*	-	Добре
Пек марки В	ПАТ «Запоріжжкокс»	100	Відмінно	-	100	*	-	Добре
	ПАТ «ДКХЗ»	100	Прийнятне	-	100	*	-	Добре
Пек смоляний	VKG OIL AS	100	**	-	100	*	-	**
Пек марки А1	ПАТ «Горбовський СПЗ»	100	Відмінно	-	100	*	-	Відмінно
Кокс голчатий	C-CHEM Co.Ltd, Японія	100	Не оцінювався	-	100	*	-	Добре
	Petrocokes Ltd, Японія	100	Не оцінювався	-	100	*	-	Добре
	Seadrift Cok, LLC, США	0		-	0	*	-	-
Кокс нафтової марки КЗ-8	ПАТ «Нафтохімік Прикарпаття»	100	Анкети не є	-	80	*	-	Задовільно

Продовження таблиці 2.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ПрАТ «Міттал Стіл»	100	Анкети не є	-	100	*	-	Добре
Коксівні дрібні гроші	ПрАТ «Запоріжжкокс»	100	Відмінно	-	100	*	-	Добре
Кокс нафтової КЗ-0-250	Бакинський НПЗ	100	Відмінно	10	90	*	-	Добре
Кокс нафтовий прожарений	Туркменбашинській НПЗ Туркменістан	100	Анкети не є	6	80	*	-	Задовільно
Кокс нафтовий сумарний	Туркменбашинській НПЗ Туркменістан	100	Анкети не є		80	*	-	Добре
Олія поглинаюча	ПрАТ «Запоріжжкокс»	100	Відмінно	-	100	*	-	Добре

* - орієнтовна вартість була представлена під час обговорення розділу «Загальна оцінка виготовлювача»

** - виконати сумісний протокол і надати карту безпеки

Розглянувши впровадження основних принципів управління якістю на ПрАТ «Укрграфіт», необхідно довести ефективність впровадження и використання цих принципів на практиці, тобто як їх впровадження відобразилося на діяльності підприємства.

Перш за все з'ясуємо, як змінювалася географія постачань продукції ПрАТ «Укрграфіт» впродовж останніх років, динаміку змін відображено у вигляді гістограми на рисунку 2.10.

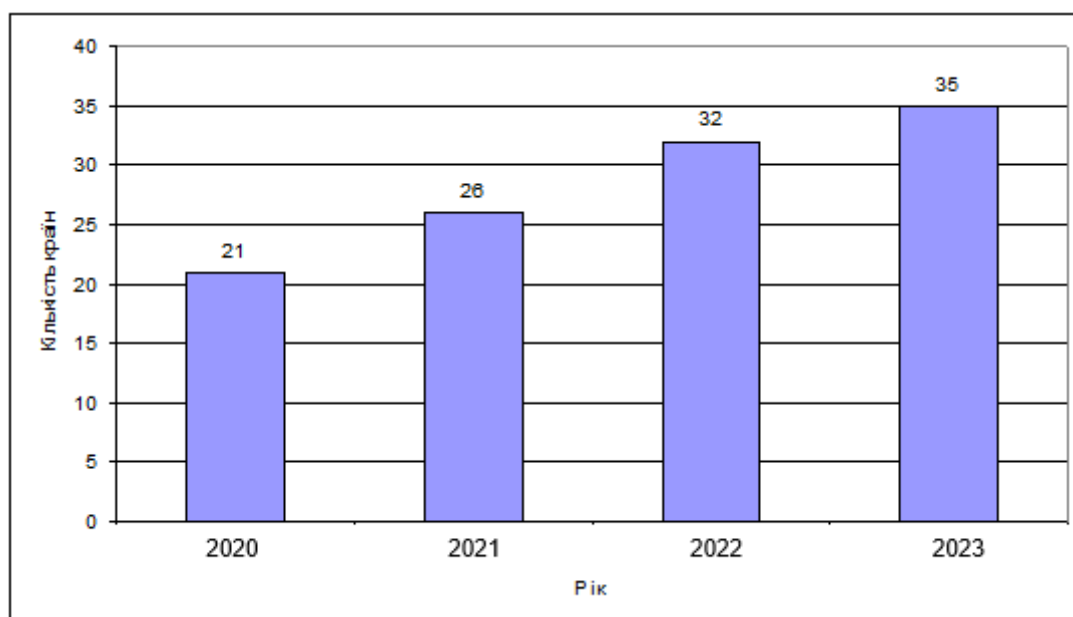


Рисунок 2.10 – Розширення географії постачань ПрАТ «Укрграфіт»

Ґрунтуючись на даних малюнка 2.10 можна сказати, що географія поставок підприємства розширилася від 21 країни в 2020 році до 35 країн в 2023 році. Позитивна тенденція обумовлена тим, що підприємство зарекомендувало себе як підприємство, яке може гарантувати якість продукції, і може конкурувати як на національному ринку та світовому ринку. Наступним етапом оцінимо структуру ринків реалізації продукції, тобто співвідношення частки експорту і частки реалізації на внутрішньому ринку (рисунок 2.11). Також необхідно оцінити частку електродів виробництва ПрАТ «Укрграфіт» на ринку України (рисунок 2.12).

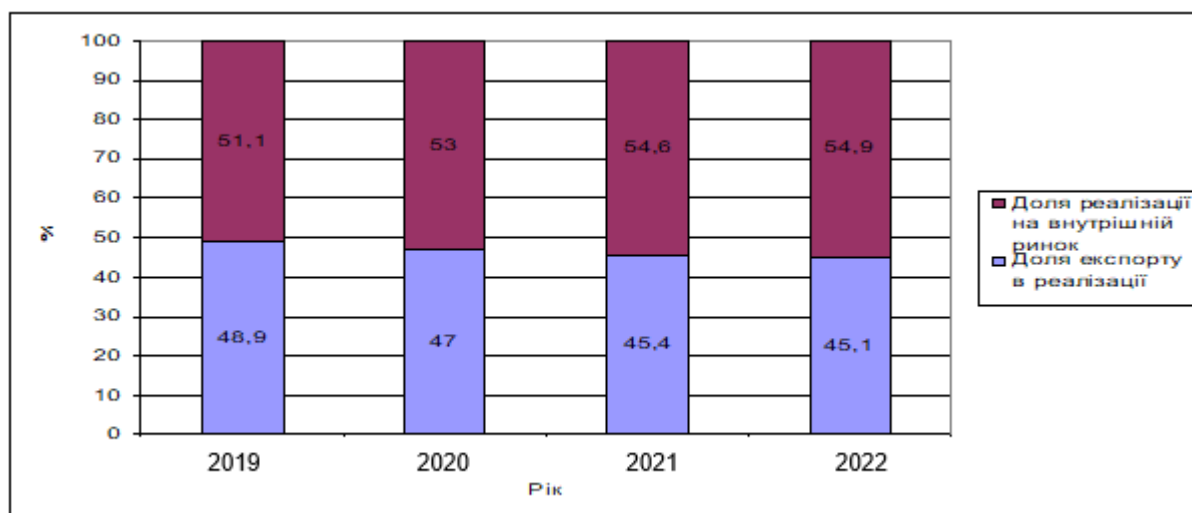


Рисунок 2.11 – Співвідношення ринків реалізації графітованих електродів

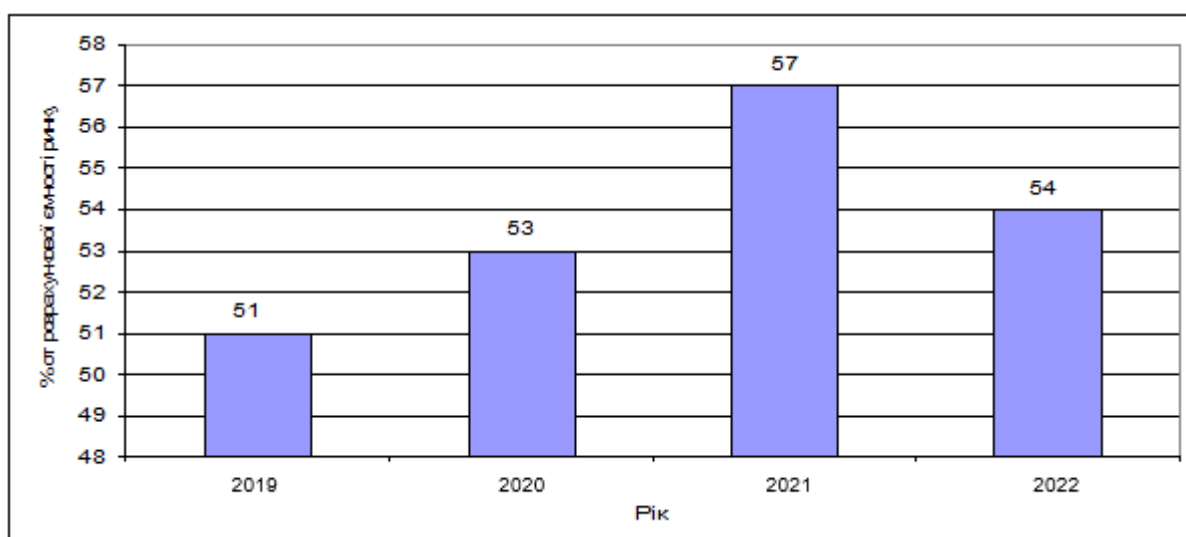


Рисунок 2.12 – Доля електродів виробництва «Укрграфіт» на ринку України

Аналізуючи дані представлені на рисунках 2.11 і 2.12 можна сказати, що в 2019 році експорт складав 48,9 % від реалізації, тоді як в 2022 році 45,1 %, за 3 роки частка експорту скоротилася на 3,8 %. на момент 2023 року частка експорту в реалізації продукції складає близько 50 %, спостерігається тенденція закріплення експорту на відмітці 45 - 50 %, що при наявному рівні світової конкуренції говорить про достатньо високу конкурентоспроможність продукції та підприємства. Тоді як частка реалізації на внутрішній ринок зросла на 3,8 %. Частка графітованих електродів виробництва ПрАТ «Укрграфіт» на ринку України також скоротилася в 2022 році на 3 % в порівнянні з 2021 роком, тоді

як з 2019 року спостерігалася тенденція зростання від 51 % в 2019 році до 57 % в 2021 році (збільшення місткості ринку на 4 %). Зниження в 2022 році частки експорту і частки на ринку України обумовлено імпортом дешевої продукції китайського виробництва.

Оскільки підприємство працює у напрямі постійного вдосконалення якості продукції, я вважаю за необхідне проаналізувати кількість звернень споживачів щодо якості продукції і кількість невідповідної продукції при поставках. На рисунку 2.13 відображено кількість зареєстрованих звернень споживачів не задоволених якістю продукції, а на рисунку 2.14 показана кількість невідповідної продукції при поставках катодної продукції.

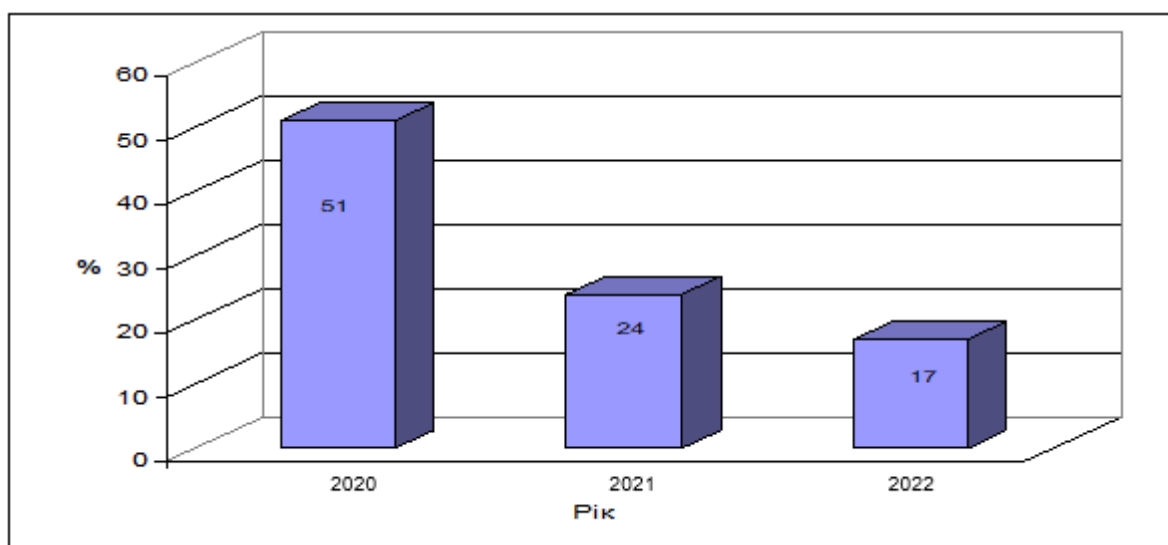


Рисунок 2.13 – Кількість зареєстрованих звернень споживачів з якості

Проаналізувавши дані представлені на рисунках 2.13 і 2.14 можна сказати, що спостерігається тенденція до зниження таких звернень, так в 2021 році їх кількість скоротилася більш ніж в 2 рази (на 53 % в порівнянні з 2020 роком), а в 2022 році ще на 29 % (на 7 звернень). Кількість невідповідної продукції при поставках катодної продукції також скорочувалася в 2021 році кількість такої продукції скоротилася на 50 %, а в 2022 році невідповідної вимогам споживачів продукції не було поставлено взагалі.

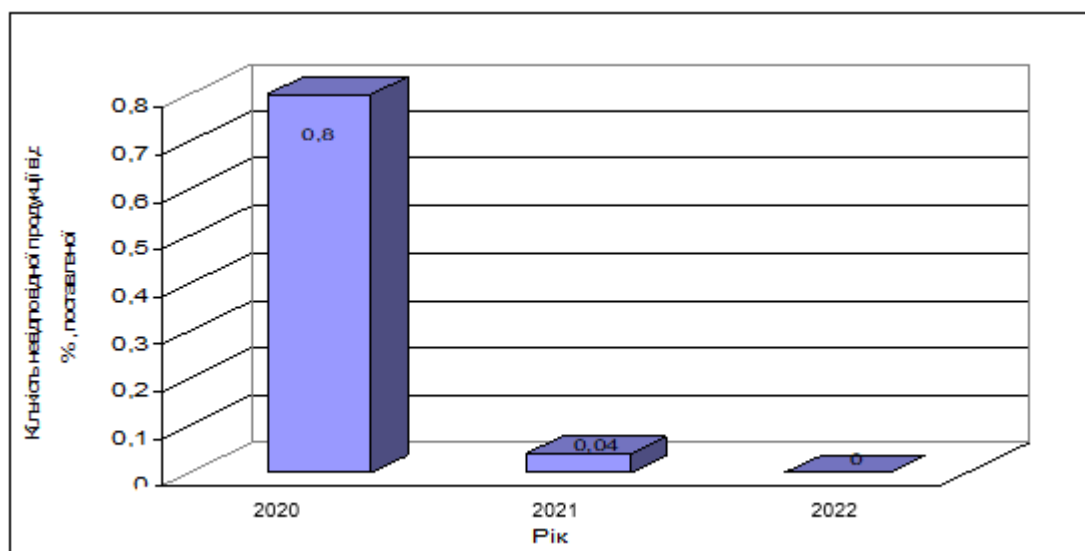


Рисунок 2.14 – Кількість невідповідної продукції при поставках катодної продукції

І вже на останньому етапі аналізу необхідно проаналізувати, як відобразилося впровадження і використання принципів управління якістю продукції на фінансово-економічних показниках діяльності підприємства. На рисунку 2.15 подана динаміка реалізації продукції ПрАТ «Укрграфіт» в порівнянні з іншими металургійними підприємствами Запоріжжя.

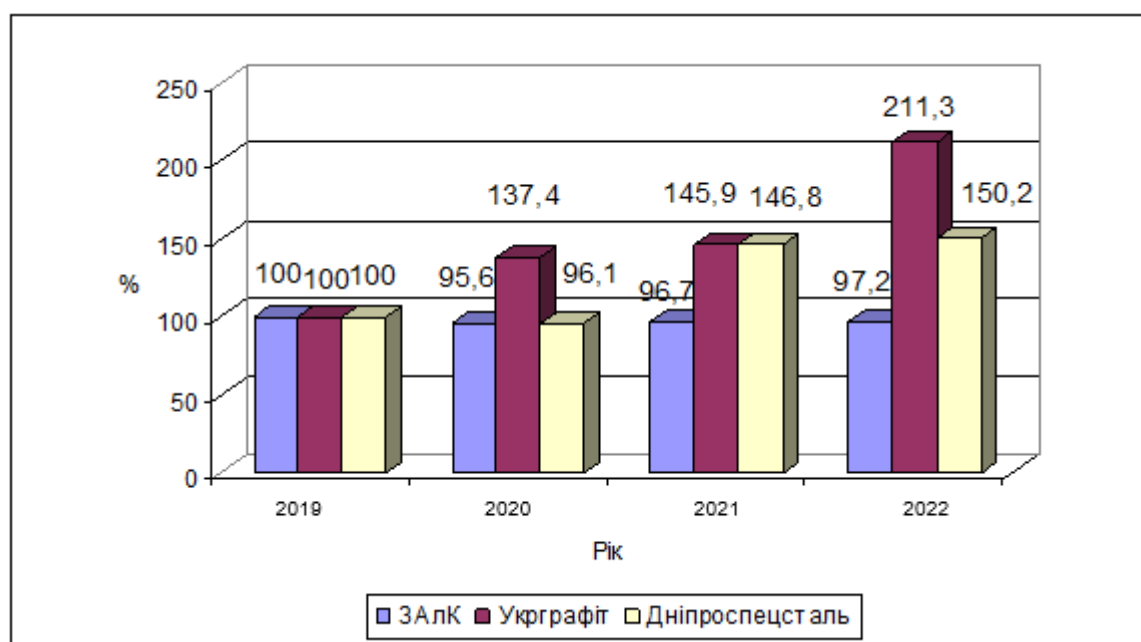


Рисунок 2.15 – Динаміка реалізації продукції

Згідно даним, поданими на рисунку 2.15 можна сказати, що відсоток реалізації продукції на підприємстві зростає більш швидкими темпами, ніж на інших підприємствах. Так в 2020 році реалізація продукції зросла на 37,4 % в порівнянні з 2019 роком, в 2021 році на 46,8 % в порівнянні з тим же 2019 роком, а в 2022 році вже на 111,3 % в порівнянні з 2019 роком. Тоді як на ЗАЛК реалізація знизилася, а на ПрАТ «Днепрспецсталь» в 2020 році реалізація знизилася на 3,9 %, в 2021 році порівнялася з реалізацією ПрАТ «Укрграфіт», а в 2022 році зросла на 50 % в порівнянні з 2019 роком, але була нижче за відсоток реалізації ПрАТ «Укрграфіт» на 61 %.

На рисунках 2.16 и 2.17 подані данні про динаміку реалізації графітованої продукції і товарних мас.

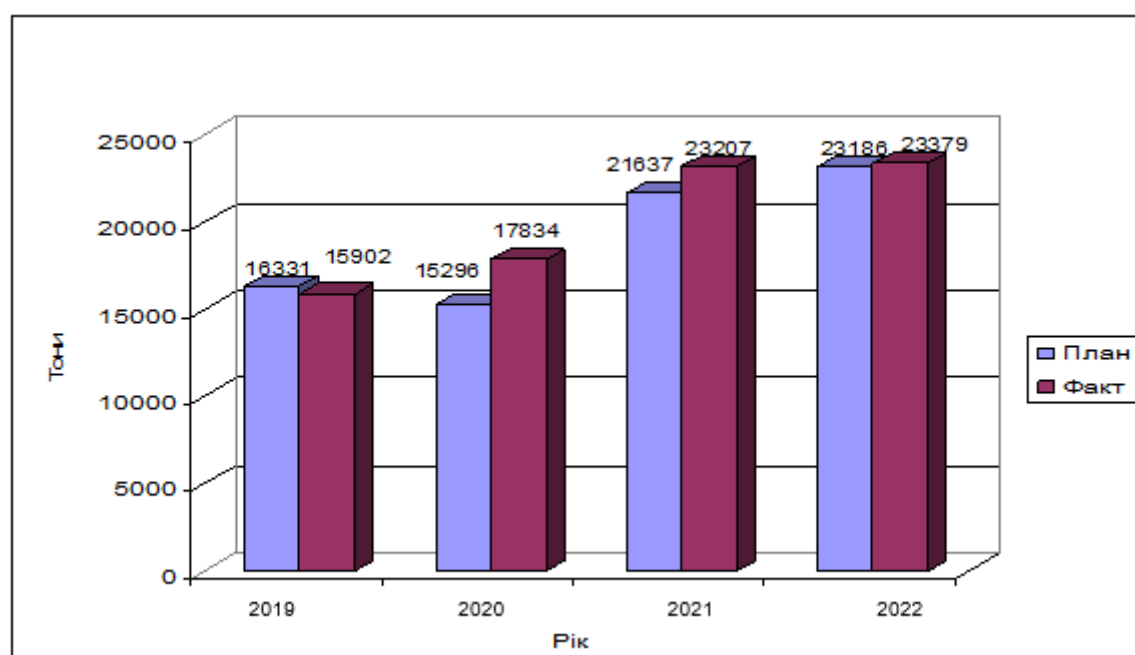


Рисунок 2.16 – Динаміка реалізації графітованої продукції

Аналізуючи данні, які подані на рисунку 2.16 можна казати, що рівень реалізації графітованої продукції починаючи с 2020 року постійно зростав так у 2020 році було заплановано реалізувати 15296 тон, а у 2021 вже 21637 тон, тоді як у 2022 році вже планували реалізувати 23186 тон продукції, причому фактична реалізація кожного року перевищувала планову, за винятком 2019

року (2020 – 16 %; 2021 – 7,26 %; 2022 – 1 %). Все це свідчить про те, що споживач задоволений якістю продукції, ї сприймає підприємство як таке що може забезпечити якість продукції

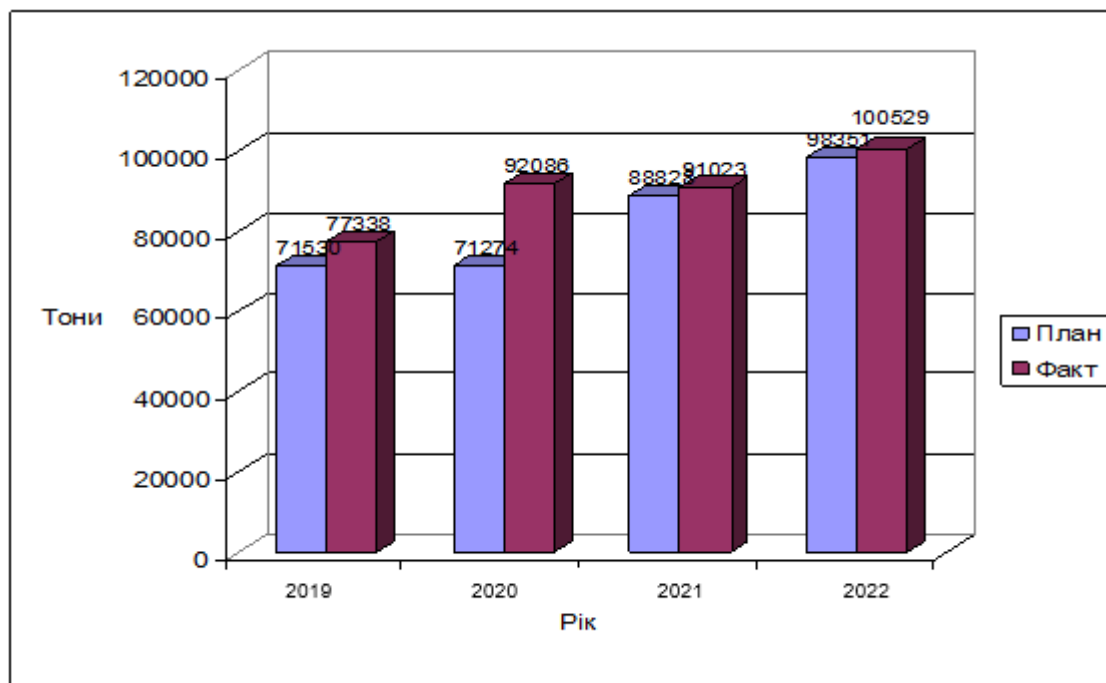


Рисунок 2.17 – Динаміка реалізації товарних мас

Динаміка росту реалізації спостерігається і у випадку із товарними масами. В 2020 році було заплановано реалізувати на 256 тон менше чім у 2019 році, а фактично реалізували на 20812 тон більше. Фактична реалізація відрізнялась від планової у 2019 році на 8 %, у 2020 році на 30 %, у 2021 році – 3 %, у 2022 році на 2,2 %.

На мій погляд необхідно розглянути тенденції змін деяких показників, на сам перед як змінювалися витрати на 1 гривню товарної продукції із зростання обсягів реалізації продукції, а також доцільно проаналізувати чи змінювався чистий прибуток на 1 акцію підприємства. На рисунку 2.18 подана динаміка реалізації продукції та витрат на 1 гривню товарної продукції, а на рисунку 2.19 подані данні динаміки росту чистого прибутку на 1 акцію.

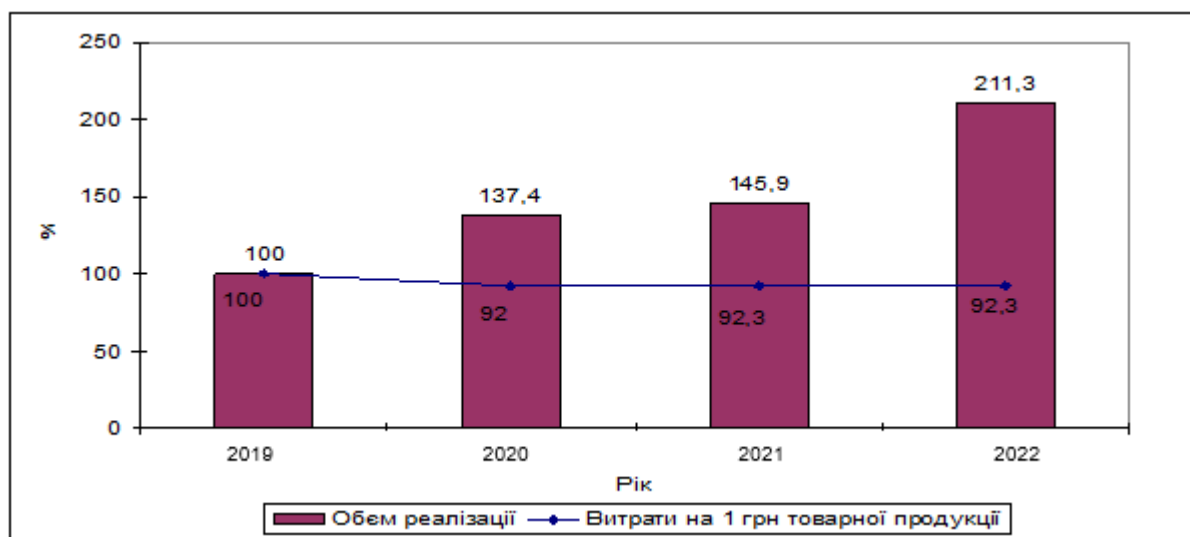


Рисунок 2.18 – Динаміка реалізації продукції та витрат на 1 грн. товарної продукції, яка виробляється

Аналізуючи графік зображений на рисунку 2.18 зробимо наступні висновки : рівень реалізації продукції починаючи з 2019 року зростає, і в 2022 році становив 211, 3 % порівняно із 2019 роком. Тоді як рівень витрат на 1 гривню товарної продукції знизився у 2020 році до 92 % і тримається на цьому рівні досі.

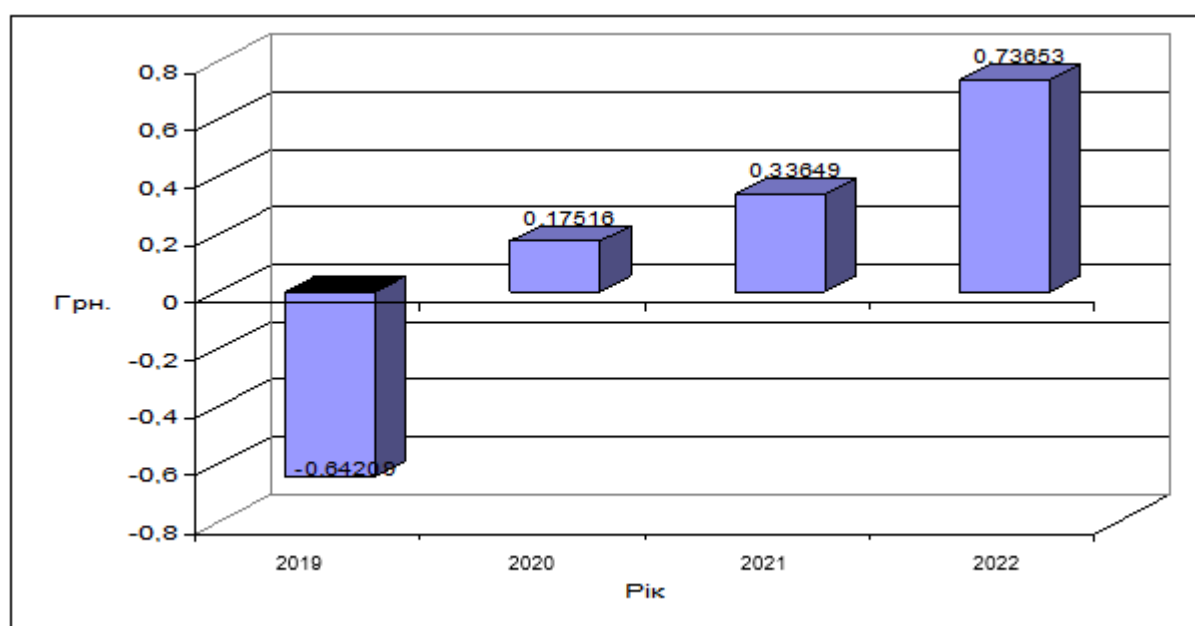


Рисунок 2.19 – Динаміка росту чистого прибутку на 1 акцію

На рисунку 2.19 просліджується тенденція постійного зростання чистого прибутку на 1 акцію підприємства. Якщо у 2019 році показник чистого прибутку був збитковим, то вже з 2020 року показник почав зростати і кожного року зростав практично вдвічі.

2.2.2 Аналіз забезпечення та контролю якості продукції на ПрАТ «Укрграфіт»

З 1998 року на ПрАТ «Укрграфіт» почалося впровадження системи управління якістю продукції. В цьому ж році була сформована спеціальна служба – служба якості, основною метою якої стало забезпечення конкурентоспроможності продукції підприємства, тобто за допомогою цієї служби на підприємстві організовувалася робота по плануванню, забезпеченню і контролю якості продукції.

На чолі цієї служби стоїть директор за технологією і якістю, який безпосередньо підкоряється генеральному директору ПрАТ «Укрграфіт». Директор за технологією і якістю - лідер вищого рівня, ініціює поліпшення і вдосконалення існуючої системи управління якістю продукції на ПАТ «Укрграфіт», іншими словами аналізує ситуацію і ухвалює рішення пов'язані з поліпшенням, засновані на фактах, які необхідно здійснити. Враховуючи рекомендації західних фахівців, служба якості на підприємстві не створювалася простим підвищенням статусу відділу технологічного контролю. А створювалася з урахуванням того, що вона повинна вирішувати всю сукупність задач пов'язаних із забезпеченням якості продукції. Тому в її склад були включені наступні підрозділи: відділ управління якістю і стандартизацією в склад, якого входить бюро інтелектуальної власності; відділ підготовки кадрів; відділ головного метролога; технологічний відділ, до складу якого входять бюро статистичного аналізу і бюро механічної обробки; випробувальна лабораторія; науково-дослідна лабораторія і відділ технічного контролю. На рисунку 2.20 представлена структура служби якості ПрАТ «Укрграфіт».

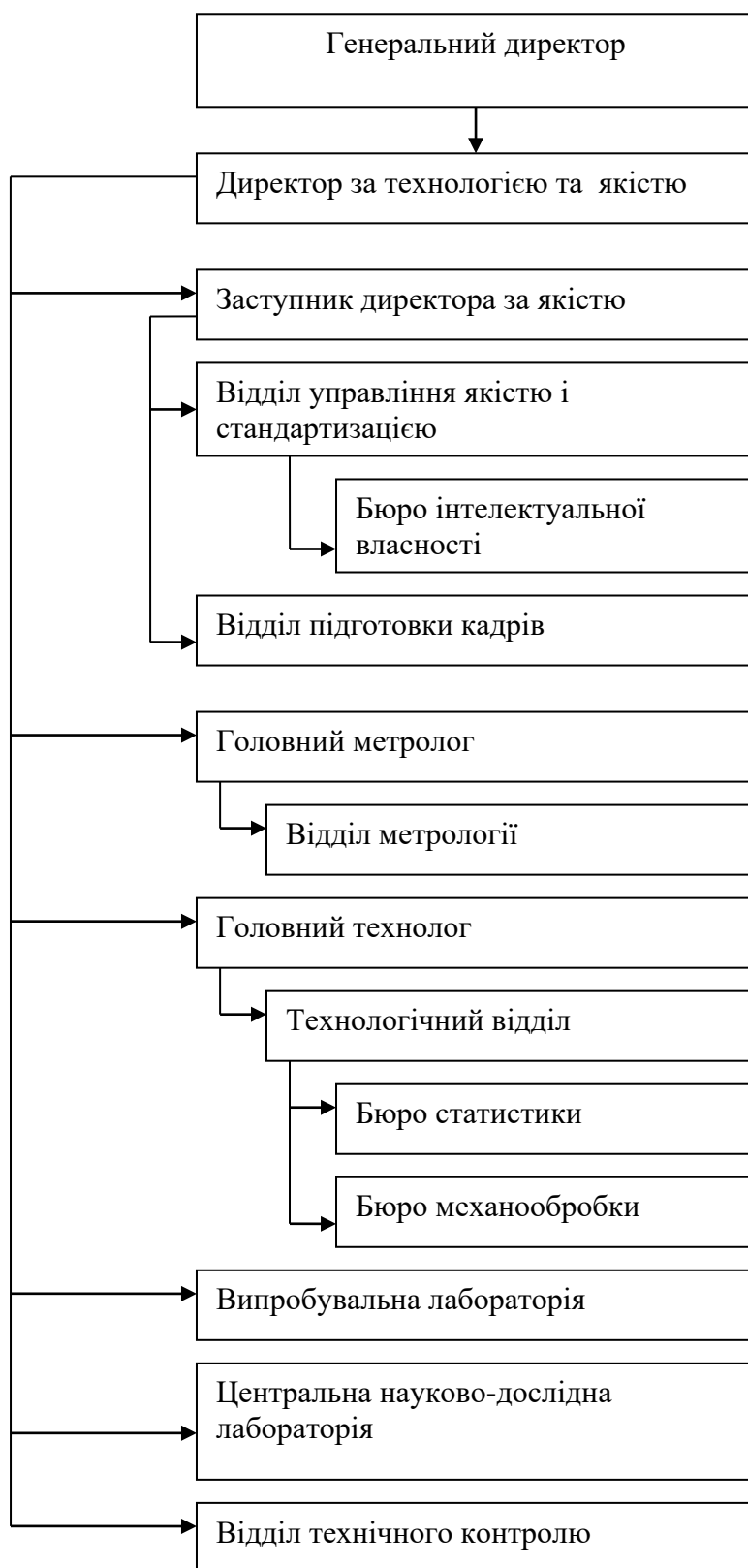


Рисунок 2.20 – Структура служби якості ПрАТ «Укрграфіт».

На рисунку 2.21 представлена схема функцій служби якості ПрАТ «Укрграфіт».

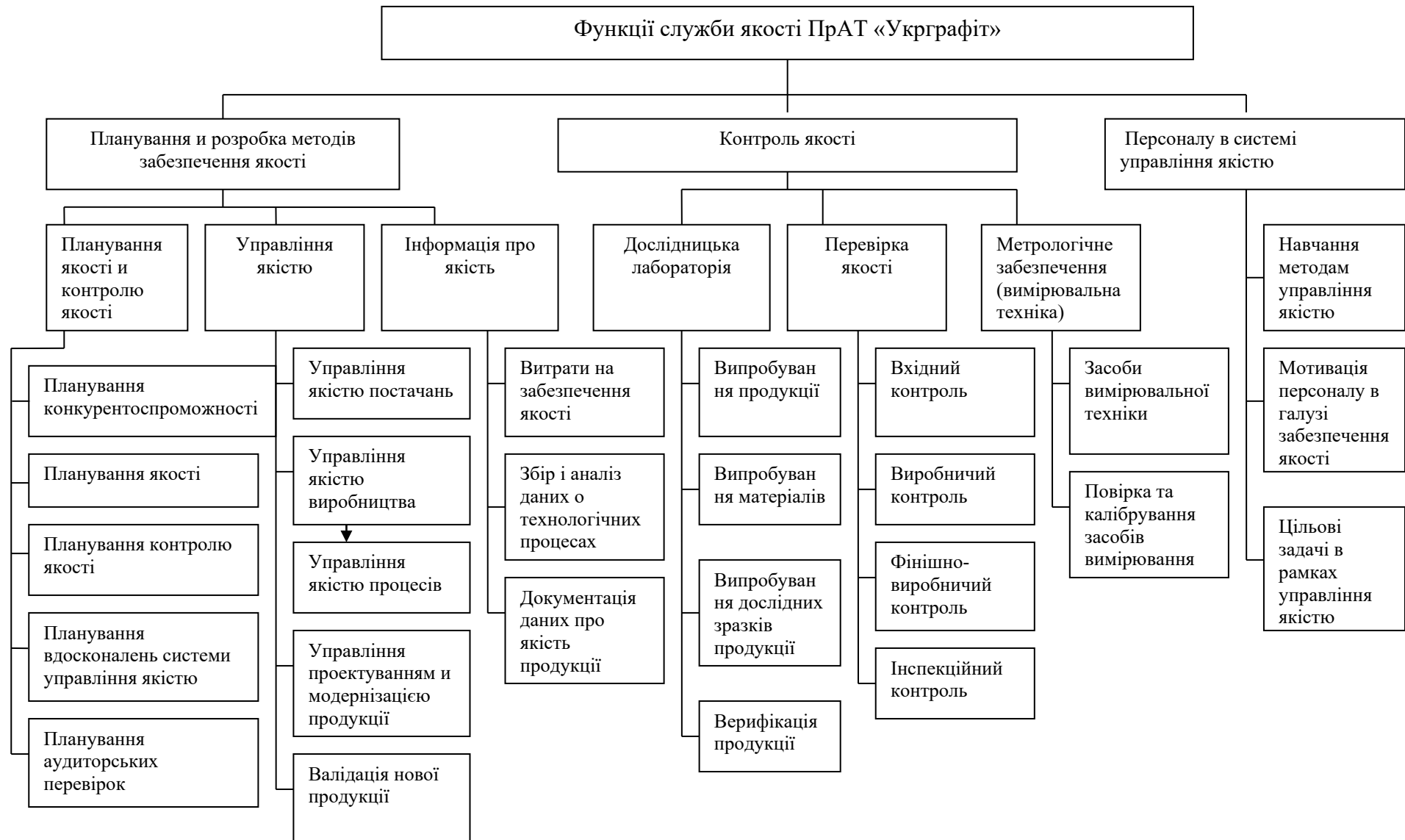


Рисунок 2.21 – Функції служби якості ПрАТ «Укрграфіт»

Розглянувши організаційну структуру служби якості ПрАТ «Укрграфіт» можна сказати, що діяльність і призначення більшості підрозділів зрозуміла, лише функції відділу управління якістю і стандартизацією доцільно розглянути більш детально. Відділ управління якістю і стандартизацією, на відміну від інших відділів служби якості зовсім нова структурна одиниця, створювалась на підприємстві як відділ, у функції якого входить управління якістю і управління документацією. Виконуючи функції управління якістю відділ здійснює наступні види діяльності: формує політику і цілі в області якості ПрАТ «Укрграфіт», а також розробляє пропозиції по їх вдосконаленню; керує впровадженням системи управління якістю і роботами, пов'язаними з підготовкою системи до сертифікації і подальших аудиторських перевірок існуючої системи якості. Зараз відділ впроваджує і розробляє методи удосконалення системи якості ПрАТ «Укрграфіт»; координує і контролює роботи пов'язані із забезпеченням якості продукції. Виконуючи функції управління документацією, керує роботами структурних підрозділів по розробці нових стандартів підприємства відповідно до міжнародних вимог. Також контролює своєчасність внесення змін в діючу нормативну документацію підприємства. Діяльність відділу по управлінню документацією регламентується «Настанови з якості». Метою процесу «Управління документацією» є:

- 1) визначення процедур планування, розробки, обігу, зберігання документації системи управління якістю продукції, необхідної для забезпечення ефективного планування, здійснення і управління технологічними і іншими процесами;
- 2) попередження невідповідностей у всіх технологічних процесах внаслідок відсутності документації, що регламентує діяльність, пов'язану з даним технологічним процесом.

Розглянемо більш детально виконання процесу «Управління документацією». В управлінні документацією під плануванням на ПрАТ

«Укрграфіт» розуміється визначення необхідності розробки, термінів розробки, відповідальних осіб за розробку документа.

Необхідність розробки може бути визначена в результаті процесу розробки і модернізації продукції і процесів, анкетуванні зацікавлених підрозділів за оцінкою впровадження стандартів підприємства, проведення корегувальних дій у всіх процесах, де необхідна розробка документа. При підтвердженні необхідності розробки конкретного документа, він включається в річний план по стандартизації. В річні плани по стандартизації входять розроблені плани на квартал з вказівкою виконавця, співвиконавця, етапів і конкретних термінів розробки. Пропозиція по розробці або внесенню змін в документацію може видати будь-який підрозділ. Процедури розробки, оформлення, ідентифікації, узгодження, утвердження, внесення змін, обліку, зберігання і розсилки описані в 11 стандартах підприємства і 9 інструкціях.

Відділ управління якістю і стандартизацією веде облік всіх документів системи управління якістю. З 2019 року на підприємстві як реалізація принципу постійного вдосконалення, під контролем відділу управління якістю і стандартизацією, була впроваджена система електронного документообігу. Система електронного документообігу (СЕД) підприємства призначена для керування нормативними та регламентуючими документами системи управління якістю, автоматизації загального документообігу підприємства. СЕД підприємства створена і розвивається на базі технологічної інформаційної платформи Lotus Domino/Notes розробки фірми IBM, що є визнаним світовим лідером серед розроблювачів програмних продуктів для колективної роботи. Система забезпечує функції створення баз даних нормативних документів, їх електронного обговорення, підписання, затвердження, збереження, обліку і колективного доступу до актуальних версій документів через клієнтську частину Lotus Notes або WEB інтерфейс.

На даний момент у складі системи в промисловій експлуатації знаходяться АІС «Якість» - для керування нормативними документами системи

менеджменту підприємства (стандарти підприємства, інструкції, реєстри) і АІС «Організація праці» - для положень про підрозділи, посадових інструкцій.

Доповненням СЕД підприємства є системи «ЛІГА:ЗАКОН» і «Ленорм-фундація-стандарт». Система «ЛІГА:ЗАКОН» призначена для інформаційно-правового забезпечення фахівців підприємства і є надійним джерелом нормативно-правової та ділової інформації, і є ведучою серед пошукових правових систем в Україні. Усі процеси створення, супроводу, інформаційного наповнення та сервісного обслуговування системи відповідають міжнародному стандарту ISO 9001:2017.

Для того, щоб забезпечити якість продукції вся діяльність ПрАТ «Укрграфіт» стандартизована, іншими словами вона підлегла нормативній документації, в якій встановлені правила виконання і характеристики технологічних процесів і інших видів діяльності, пов'язаних з ними для багаторазового використання. В стандартах підприємства встановлюються обов'язкові і факультативні вимоги. Тоді як обов'язкові вимоги до технологічних процесів на підприємстві встановлюються в технічних умовах, технічних регламентах і передельно-технологічних інструкціях.

Основні вимоги до якості продукції ПрАТ «Укрграфіт» чітко визначені в технічних умовах України – вони розроблені на підприємстві для всіх видів продукції, що випускається, і в національному стандарті, що відповідає міжнародному стандарту ІЕС 60239 і розроблений фахівцями нашого підприємства:

- 1) ДСТУ 4494:2022 (ІЕС 60239:1997, NEQ) «Електроді зграфітовані та ніпелі до них»;
- 2) ТУ У 14-00196204-005-99 Блоки бокові для футеровки алюмінієвих електролізерів;
- 3) ТУ У 14-10-025-98 Блоки вуглецеві для футеровки металургійних печей;
- 4) ТУ У 14-00196204-007-99 Блоки подові для футеровки алюмінієвих електролізерів;

- 5) ТУ У 31.6-00196204-025-2021 Блоки вуглецеві для футеровки доменних і металургійних печей;
- 6) ТУ У 14-10-023-98 Маса електродна;
- 7) ТУ У 14-00196204-012-2017 Маса подова антрацитова;
- 8) ТУ У 14-00196204-006-99 Маса анодна вуглецева;
- 9) ТУ У 14-00196204-008-99 Маса вуглецева;
- 10) ТУ У 31.6-00196204-015-2019 Маса вуглецева холодноабивна для доменних печей;
- 11) ТУ У 31.6-00196204-021-2021 Маса вуглецева холодноабивна подова для алюмінієвих електролізерів;
- 12) ТУ У 31.6-00196204-010-2020 Вироби конструкційні з вуглецевого матеріалу різних марок.
- 13) ТУ У 14-00196204-011-99 Блоки зграфітовані для доменних печей.
- 14) ТУ У 31.6-00196204-004-2021 Аноді та бруси зграфітовані для магнієвої промисловості.

Передільно-технологічні інструкції регламентують процеси виробництва і розроблені на підприємстві для кожного цеху (переділу), тобто в них описаний хід і вимоги до наступних технологічних процесів: пресування електродів для цехів №1 і №2, випалу і просочення електродів цех № 3, графітування електродів цех №4 і механічної обробки в цеху №5. Забезпеченням якості є не тільки стандартизація технологічних операцій, але й стандартизація роботи персоналу, тому на ПрАТ «Укрграфіт» на всі види робіт розроблені посадові інструкції, де чітко визначені обов'язки персоналу і вимоги до якості виконуваних робіт.

Для забезпечення якості продукції як гарантія керованості технологічними процесами на ПрАТ «Укрграфіт» технологічним відділом для кожного виду продукції, що випускається, розробляється програма гарантії якості. Програма гарантії якості визначає заходи, дії і їх послідовність, які створюють упевненість в тому, що технологічний процес знаходиться в керованих умовах і

необхідна якість продукції, що випускається, забезпечується. Програма гарантії якості представлена в додатку.

Для того, щоб дати гарантію споживачам на світовому ринку ПрАТ «Укрграфіт» сертифікувало систему управління якістю продукції, уповноважений орган по сертифікації дав письмову гарантію того, що продукція відповідає вимогам технологічних умов. У 1998 році ПрАТ «Укрграфіт» прийнята «Політика в сфері якості». Це дозволило вже у вересні того ж року сертифікувати систему якості виробництва подових блоків відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 9003.

У травні 2017 року система управління якістю всього підприємства сертифікована органом з сертифікації SGS на відповідність міжнародному стандарту ISO 9001:1994, у червні 2019 долі - ISO 9001:2017.

Для того, щоб забезпечити якість і довір'я споживача у вересні 2023 року випробувальна лабораторія була акредитована національним агентством по акредитації України на відповідність вимогам стандарту ДСТУ ISO/IEC 17025–2018 в галузі проведення фізико-хімічних, теплофізичних, механічних випробувань вуглецевих матеріалів.

Також 7 грудня 2023 року була сертифікована система статистичного управління процесами, система була визнана відповідною вимогам стандарту ISO 11462-1:2018, сертифікат було видано Академією якості України. Акредитувавши випробувальну лабораторію і сертифікувавши систему статистичного управління ПАТ «Укрграфіт» укріпив довір'я постачальників, отримав додаткові конкурентні переваги на світовому і внутрішньому ринку, а також забезпечив визнання зацікавленими сторонами результатів випробувань і статистичного аналізу.

Забезпеченням якості продукції на ПрАТ «Укрграфіт» займається також і відділ метрології, іншими словами метою роботи відділу є метрологічне забезпечення якості продукції. Метрологічне забезпечення якості продукції на ПрАТ «Укрграфіт» включає:

- 1) обґрунтований вибір засобів вимірювальної техніки, відповідних вимогам технологічного параметра;
- 2) забезпечення єдності вимірювань, через перевірку і калібрування вимірювальної техніки;
- 3) забезпечення точності і достовірності інформації про параметри, що характеризують якість сировини і технологічні процеси;
- 4) контроль за дотриманням методів вимірювань;
- 5) розробка нових методик і методів вимірювань.

На підприємстві щороку перевіряється здатність забезпечення обумовленого рівня якості продукції, за допомогою проведення аудиту системи управління якістю ПрАТ «Укрграфіт».

Щорічно підприємство проходить два види обов'язкових аудиторських перевірок – внутрішній аудит і зовнішній, а також аудиторські перевірки за бажанням перед підписанням контрактів проводять замовники.

Внутрішній аудит проводиться з метою підтвердження відповідності системи управління якістю вимогам стандарту ISO 9001:2017. Внутрішній аудит проводиться згідно програми, затвердженої генеральним директором і розробленої начальником відділу управління якістю. Проводиться один раз в рік, якщо при перевірці виявлено 5 невідповідностей по підрозділу або процедурі частота аудиту збільшується. Внутрішній аудит проводиться співробітниками підприємства, які пройшли програму навчання та мають відповідні сертифікати, згідно яким вони можуть проводити аудиторські перевірки систем управління якістю продукції.

Оцінка внутрішнього аудиту проводиться за підсумками року, за п'ятибальною шкалою, оцінювання результатів внутрішнього аудита займається відділ управління якістю. За результатами оцінки проводяться корегувальні або попереджувальні дії, направлені на вдосконалення системи управління якістю. Динаміка зміни оцінок і стану попереджувальних дій процесу представляються в графічному або табличному вигляді (рисунок 2.22 і рисунок 2.23).

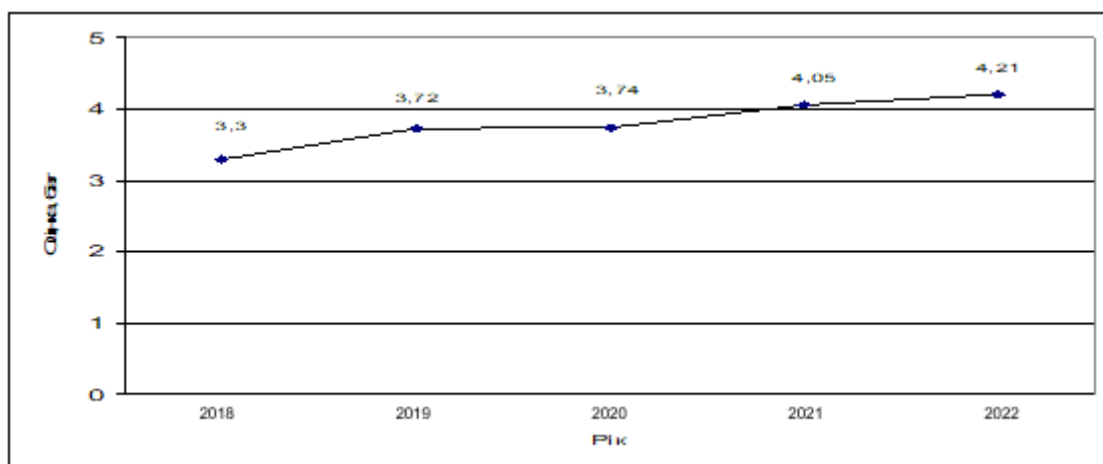


Рисунок 2.22 – Динаміка оцінок системи якості за результатами внутрішнього аудиту

Аналізуючи графік представлений на рисунку 2.22 можна сказати, що оцінка системи якості за результатами внутрішнього аудиту постійно зростає і наближається до максимальної оцінки, значить, невідповідностей міжнародному стандарту в системі управління якістю на підприємстві виявляється все менше і менше.

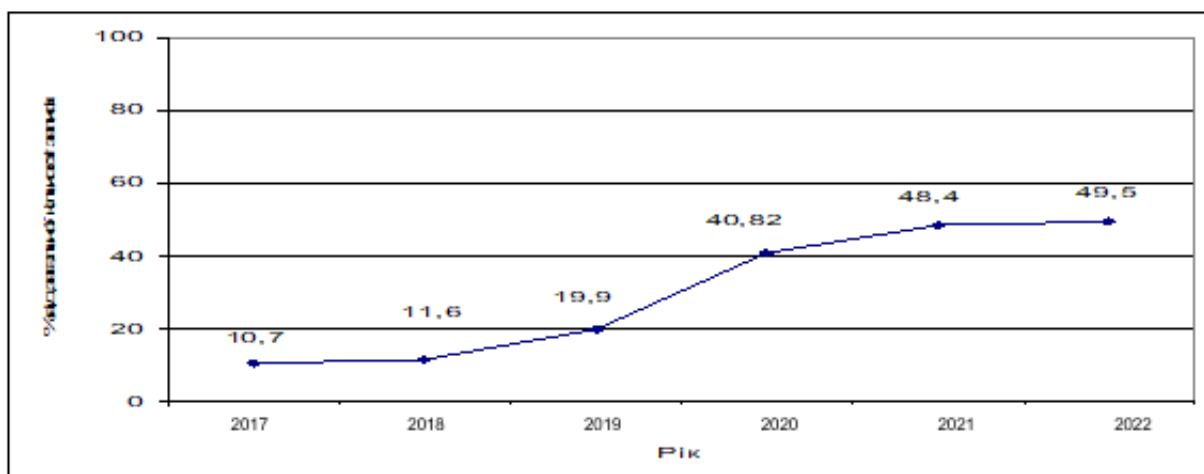


Рисунок 2.23 – Динаміка стану попереджувальних дій

Упевненість керівництва та споживачів ПрАТ «Укрграфіт» в тому що буде вироблена якісна продукція, гарантується перевітками його на здатність забезпечити обумовлений рівень якості. Для цього систему управління якістю

необхідно перевіряти за допомогою третьої сторони, тобто проводити зовнішній аудит [10]. Зовнішній аудит також проводиться на підприємстві щороку для підтвердження раніше виданого сертифікату, проводить аудит третя сторона - орган по сертифікації. Результат зовнішнього аудиту визначається кількістю невідповідностей виявлених органом по сертифікації, в таблиці 2.10 представлені результати зовнішнього аудиту за період з 2017 року по 2023 рік.

Таблиця 2.10 – Результати зовнішнього аудиту

Аудитор	Вид аудиту	Період (рік)	Кількість невідповідностей
1	2	3	4
SGS	Попередній аудит	2017	12
SGS	Сертифікація	2017	2
SGS	Наглядовий аудит	2018	5
SGS	Наглядовий аудит	2019	4
SGS	Наглядовий аудит	2020	1
SGS	Наглядовий аудит	2021	1
SGS	Наглядовий аудит	2022	0
SGS	Наглядовий аудит	2023	0

Проаналізувавши дані таблиці можна з упевненістю сказати, що система управління якістю на ПрАТ «Укрграфіт» з 2022 працює в режимі абсолютної відповідності міжнародному стандарту ISO 9001:2017, оскільки при зовнішньому аудиті за 2022 і 2023 роки не виявлено не однієї невідповідності. Тенденція зменшення невідповідностей обумовлена підвищенням відсотка попереджувальних дій (рисунок 2.23).

Розглянувши діяльність підприємства направлену на забезпечення якості продукції, тобто направлену на досягнення упевненості зацікавлених сторін в тому, що вимоги до якості продукції на ПрАТ «Укрграфіт» виконуються, перейдемо до аналізу діяльності підприємства у сфері контролю якості продукції, оскільки одного забезпечення якості недостатньо.

Контроль якості продукції на ПрАТ «Укрграфіт» регламентується стандартом підприємства по проведенню інспекційного контролю, який було розроблено на підставі настанови з якості «Виробництво продукції». Поняття контролю якості відповідно стандарту це – методи та діяльність оперативного характеру, користуючись якими підтверджується відповідність якості продукції нормативним вимогам. Основними задачами контролю якості продукції на ПрАТ «Укрграфіт» є:

- 1) забезпечення стабільної підтримки рівня якості, безвідмовності і надійності продукції;
- 2) підвищення відповідальності виготовлювача за якість продукції, що випускається;
- 3) підвищення ефективності, стабільності, керованості виробничими процесами.

Контроль процесу виробництва продукції (супровід процесу виробництва вимірюваннями і корегувальними діями) здійснюється виконавцем відповідно до робочих технологічних інструкцій і програм гарантії якості продукції. Метою контролю і вимірювання характеристик продукції, технологічних процесів і робіт є перевірка і підтвердження виконання вимог споживача до продукції. Контроль і вимірювання якісних характеристик продукції проводиться відповідно до вимог програми гарантії якості для кожного виду продукції. Поставка продукції споживачу не відбувається, поки не буде виконана програма гарантії якості із задовольняючим результатом контролю і вимірювань.

Контроль, здійснюваний в процесі виробництва на ПрАТ «Укрграфіт» включає:

- 1) контроль для управління технологічними ними іншими процесами для досягнення встановлених вимог;
- 2) інспекційний контроль проводиться з метою підтвердження відповідності продукції або технологічного процесу встановленим вимогам. Виконується відділом технічного контролю в відповідності

програми гарантії якості та передільним технологічним інструкціям, технологічним процесам ;

- 3) зовнішній інспекційний контроль здійснюється органом по сертифікації або органами державного нагляду.

До контролю на ПрАТ «Укрграфіт» відносять:

- 1) виробничий контроль – контроль, що проводиться з метою управління технологічними і іншими процесами, здійснюваний під керівництвом керівника процесом, тобто виробничим персоналом цехів . До виробничого контролю також відносять випробування, виконувані дослідницькою лабораторією по заявках керівників процесами;
- 2) фінішно-виробничий контроль – контроль, що проводиться керівниками відповідних процесів з метою визначення можливості пред'явлення готової продукції відділу технічного контролю для проведення інспекційного контролю. Продукція на інспекційний контроль пред'являється з повідомленням про виконання програми гарантії якості продукції;
- 3) суцільний контроль - контроль, при якому здійснюється контроль кожної одиниці продукції;
- 4) Вибірковий контроль – контроль вибірки продукції, заснований на статистичних методах контролю і регулювання.

До інспекційного контролю на ПрАТ «Укрграфіт» відноситься:

- 1) контроль, що проводиться відділом технічного контролю з метою підтвердження відповідності продукту і технологічних процесів встановленим вимогам. Інспекційний контроль проводиться при проектуванні і виробництві продукції. По його результатах ухвалюється рішення про придатність продукції і поставку її споживачу;
- 2) випробування, що проводяться дослідницькою лабораторією по заявках працівників відділу технічного контролю.

Контроль на ПрАТ «Укрграфіт» є ефективним тоді, коли відповідні процеси знаходяться в керованих умовах і гарантована стабільність

відповідності продукції встановленим вимогам. Умови керованості процесу передбачають необхідну кількість і якість вимірювань, а також своєчасні корегувальні дії.

2.2.3 Статистичне управління якістю продукції на ПрАТ «Укрграфіт»

В 2019 році в межах реалізації принципу «ухвалення рішень заснованих на фактах» на ПрАТ «Укрграфіт» було сформовано бюро статистичного аналізу. В 2021 році бюро статистичного аналізу увійшло до складу технологічного відділу. На ПрАТ «Укрграфіт» статистичне управління якістю продукції застосовується для регулювання ходу технологічного процесу з метою утримання його в заданих межах, а також для статистичного аналізу стабільності технологічних процесів. Статистичне управління якістю продукції на підприємстві ґрунтується на статистичному управлінні, а точніше сказати на статистичному аналізі кожного значущого процесу при виробництві продукції. Мета статистичного управління якістю продукції ПрАТ «Укрграфіт» представлена на рисунку 2.24.



Рисунок 2.24 – Мета статистичного управління процесами

Метою процесу статистичний аналіз якості є перетворення даних первинних вимірювань параметрів процесів в інформацію для встановлення першопричини існуючих проблем підприємства і ухвалення рішень по корегувальних і попереджувальних діях, а також підтримка системи статистичного управління процесами відповідно до ISO11462 -1 «Керівні

вказівки по упровадженню статистичного управління процесом). Структура здійснення діяльності в рамках статистичного управління представлена на рисунку 2.25.

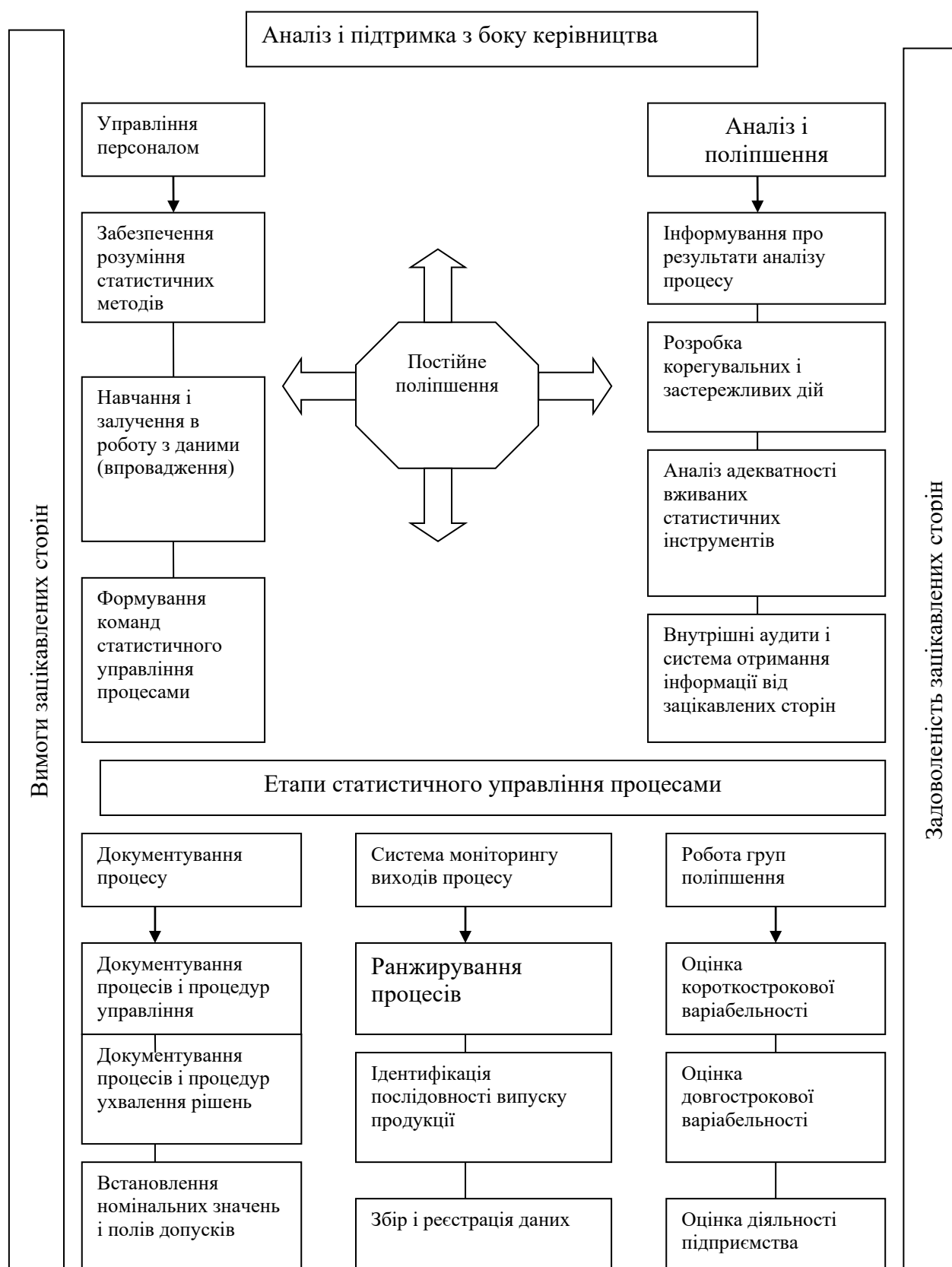


Рисунок 2.25 – Структура діяльності в межах статистичного управління

На підприємстві плануються людські ресурси для забезпечення системи статистичного управління процесами. Відповідальність і повноваження в області статистичного аналізу закріплена в посадових інструкціях відповідного персоналу.

Статистичний аналіз на ПрАТ «Укрграфіт» починається з вибору параметрів якості. Ключові параметри якості продукції на підприємстві вибиралися по ступеню їх впливу на дефектоутворення.

Для цього була проведена класифікація дефектів згідно «Класифікатору дефектів», потім складався перелік виробничих процесів, який повинен включати всі пов'язані з виробництвом продукції процеси, починаючи від вибору постачальника і закінчуючи транспортуванням продукції.

Потім за допомогою експертного методу повинен бути встановлений зв'язок кожного виробничого процесу з кожним видом дефектів, або іншими словами вірогідність появи кожного виду дефектів в кожному виробничому процесі.

Експерт не в змозі кількісно визначити вірогідність виникнення дефектів, але він може, обґрунтовано на якісному рівні, оцінити зв'язок кожного виробничого процесу з можливістю появи дефектів. Оцінка проводилася по чотирьох рівнях з подальшою оцифровкою результатів по 9-бальній шкалі: 9 – сильний зв'язок; 3 - середній зв'язок; 1 – слабкий зв'язок; 0 – немає зв'язку.

При застосуванні методу експертних оцінок високі вимоги пред'являлися до професійного рівня експертів і кількісного складу групи (до групи увійшло сім експертів).

До групи експертів увійшли: директор за технологією і якістю, начальник технологічного відділу, начальник науково-дослідної лабораторії, начальник основних цехів і начальник відділу маркетингу.

При обробці результатів експертної оцінки думки експертів, помітно відмінні від інших, не враховувалися. У разі незбіжності оцінок експертів проводиться додаткове обговорення і узгодження думок. У таблиці 2.11 наведено приклад таблиці експертних оцінок

Таблиця 2.11 – Експертні оцінки

Від дефекту	Процеси											
	2.3 Вибір постачальника (сировина)	2.5 Транспортування (сировина)	2.7 Складування і зберігання (сировина)	3.2.3 Помел прожареного коксу	3.2.4 Розсівання коксу	3.2.5 Зберігання і підготовка зв'язуючого	3.2.6 Дозування сухої шихти, пеку	3.2.7 Змішування маси	3.2.8 Охолодження і усереднювання маси	3.2.9. Пресування електродних заготівок	3.2.10 Охолодження заготівок в крижаний ванні	3.2.13 Складування електродних заготівок
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Внутрішня тріщина	3	0	0	3	3	0	9	9	9	9	0	0
Дугоподібні тріщини	0	0	0	0	0	0	0	3	9	9	0	0
Зіркоподібні тріщини	0	0	0	0	0	0	0	3	9	9	0	0
Поперечні тріщини	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1
Подовжні тріщини	0	0	0	3	3	0	3	1	0	0	1	1
Бій	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Обгар	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Слойка	0	0	0	0	0	0	1	9	3	9	9	0
Включення	9	9	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0

На наступному етапі необхідно було визначити ранг кожного виду дефектів, визначався по вартості браку. При рішенні цієї задачі фахівці підприємства виходили з того, що 90% браку є тріщинами різного вигляду, і вартість кожного виду браку можна прийняти однаковою. Тоді ранг дефектів визначається по відсотковому співвідношенню дефектів. Дані по браку були надані відділом технічного контролю і представлені на рисунку 2.26.

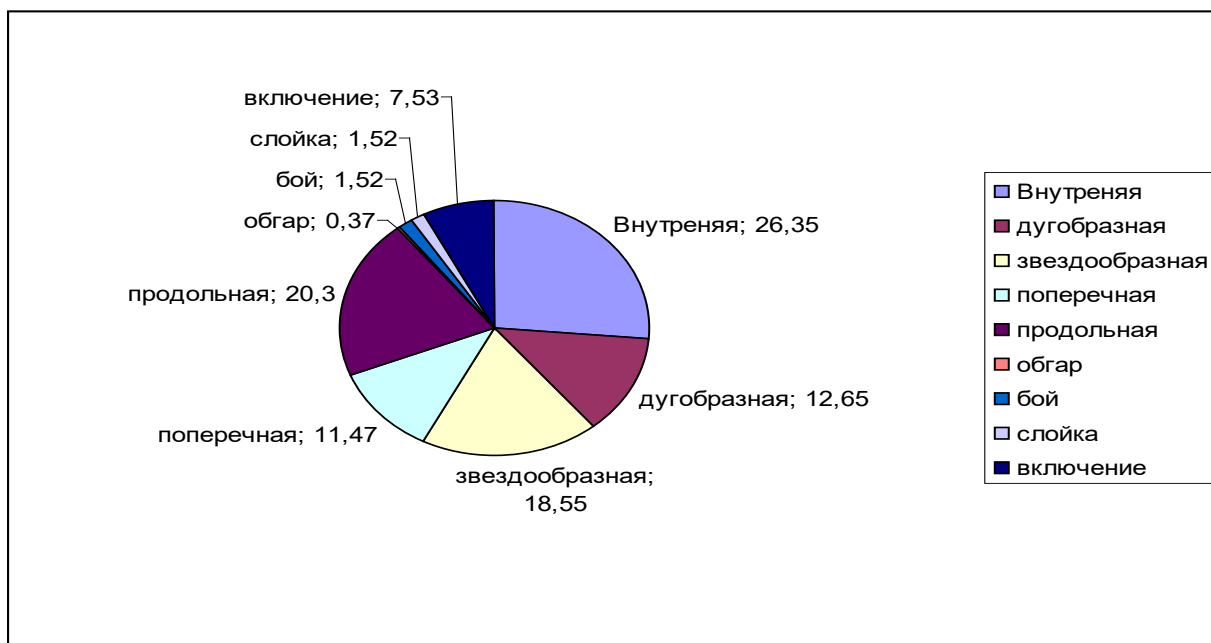


Рисунок 2.26 – Види браку

Зібравши всі необхідні дані, фахівцями була побудована кореляційна таблиця, стовпцями якої є виробничі процеси, рядками – види дефектів. Місцю перетину стовпця і строки відповідає середня експертна оцінка (матричний коефіцієнт) зв'язку виробничого процесу і виду дефекту. Заповнивши таблицю, фахівцями підприємства визначалася значущість кожного виробничого процесу, при цьому враховувався ранг виду дефекту. Спочатку визначалася умовна значущість шляхом множення експертної оцінки на ранг дефект (формула 2.3) і подальшого складання по стовпцю даного процесу. Сума умовної значущості всіх виробничих процесів приймалася за 100 % і визначалася значущість кожного процесу (останній рядок заповнюваної фахівцями таблиці). Принцип розрахунків приведений в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Матриця визначення значущості процесів

Параметр	Ранг дефекту	Виробничі процеси					
		B1	B2	B3	B4	B5	Bj
1	2	3	4	5	6	7	8
A1	P1	D11	D21				Dj1
A2	P2	D12					Dj2
A3	P3	D13					
A4	P4						
Ai	Pi		D2i				Dji
Значущість		K1	K2				Kj

Умовна значущість визначається по формулі:

$$K_j = \sum (P_i \times D_{ji}), \quad (2.3)$$

де P_i – ранг дефекту;

D_{ji} – експертна оцінка.

Наприклад умовна значущість першого виробничого процесу дорівнює:

$$K_1 = P_1 \times D_{11} + P_2 \times D_{12} + P_3 \times D_{13} + \dots + P_i \times D_{1i}. \quad (2.4)$$

Провівши всі необхідні розрахунки фахівцями підприємства була складена таблиця в якій були зведені всі ключові процеси по ступеню впливу на дефектоутворення, виражаючись статистичними термінами було проведено ранжирування виробничих процесів по ступеню впливу на дефектоутворення, інакше кажучи усі ключові процеси були виставлені по ступеню впливу на дефектоутворення, тобто виставлені по ранжиру.

Результати ранжирування ключеві процесів по ступеню впливу на дефектоутворення представлені в таблиці 2.13. Проаналізувавши значущість процесів спеціалісти зможуть вибрати найбільш впливові на якість продукції процеси.

Таблиця 2.13 – Ранжирування процесів по ступеню впливу на дефектоутворення

Від дефекту	Процеси												
	Ранг	2.3 Вибір поставальника (сировина)	2.5 Транспортування (сировина)	2.7 Складування і зберігання (сировина)	3.2.3 Помел прожареного коксу	3.2.4 Розсівання коксу	3.2.5 Зберігання і підготовка зв'язуючого	3.2.6 Дозування сухої шихти, пеку	3.2.7 Змішування маси	3.2.8 Охолодження і усереднювання маси	3.2.9. Пресування електродних заготівок	3.2.10 Охолодження заготівок в крижаний ванні	3.2.13 Складування електродних заготівок
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Внутрішня тріщина	0,26	2,5	0	0,25	0,25	0,25	1	3,25	7,5	4	5,25	0	0
Дугоподібні тріщини	0,12	0	0	0	0,25	0,25	0,25	0,25	3,25	3,25	6	0	0
Зіркоподібні тріщини	0,18	0,75	0	0	0	0,75	0	0,25	0,75	1	4,5	0	0
Поперечні тріщини	0,11	0	0	0	0,75	0	0	0,25	0,8	0,25	6	1	0,25
Подовжні тріщини	0,2	0	0	0	0,25	0,75	0	2,5	0,75	0,25	1,6	0,75	0,25
Бій	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0,1	4,5
Обгар	0,003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Слойка	0,01	0	0	0	0	0	0	2,5	22,5	30	45	0	0
Включення	0,07	0	3	2	0	0	0	0	3	2,25	0,25	0	0
Умовна значущість		0,79	0,21	0,205	0,23	0,38	0,29	1,47	2,94	2,15	4,42	0,26	0,12
Значущість, %		3,36	0,90	0,88	0,97	1,62	1,24	6,29	13,45	9,17	18,90	1,12	0,52

Продовження таблиці 2.13

Від дефекту	Процеси											
	3.3.2 Підготовка пересипки	3.3.3 Завантаження заготівок	3.3.4. Засипка заготівок	3.3.5 Випалення відповідно до графіка	3.3.6 Вивантаження заготівок	3.3.7 Вибірка відсіву	3.3.8 Підготовка подини	3.3.9 Очищення обпалених напівфабрикатів	3.3.10 Контроль якості обпалених заготівок	3.3.11 Складування обпалених напівфабрикатів	3.3.12 Просочення обпалених напівфабрикатів	3.4.1 Підготовка пересипки
1	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Внутрішня тріщина	0,25	0,25	0	6	0,25	0	0	0	0,75	0	0,25	0,25
Дугоподібні тріщини	0	0	0	2,5	0	0	0	0	2,25	0	0	00,25
Зіркоподібні тріщини	0	0	0	3	0	0	0	0	2,25	0	0,25	0,75
Поперечні тріщини	0	0	0,25	3,25	0	0	0	0	2,25	0,25	0	0,25
Подовжні тріщини	0	0,75	0	0,75	0,75	0	0	0	1,25	0	2,25	0
Бій	0	2,5	0,25	0	7,5	0	0	1	0	5,25	0	0
Обгар	2,25	5,25	3,75	0,75	3	0	0	0	0	0	0	0,5
Шарування	0	0	0	0	0	0	0	0	7,5	0	0	0
Включення \	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Умовна значущість	0,07	0,26	0,04	2,91	0,30	0	0	0,01	1,44	0,08	0,56	0,26
Значущість, %	0,31	1,09	0,18	12,44	1,29	0	0	0,04	6,17	0,34	2,39	1,11

Продовження таблиці 2.13

Від дефекту	Процеси													
	3.4.2 Підготовка печі до завантаження	3.4.3 Завантаження заготовок	3.4.4 Графітація заготовок	3.4.5 Охолодження печі із заготовками	3.4.7 Очищення графітованих заготовок	3.4.8 Контроль зовнішнього вигляду і УЕС	3.4.9 Складування графітованих заготовок	3.5.1 Приймання графітованих заготовок	3.5.2 Механічна обробка	3.5.3 Укорочення заготовок по довжині	3.5.4 Процес нарізки різьблення	3.5.5 Маркування	3.5.6 Остаточний контроль геометрії	3.5.7 Упаковка і транспортування на СГП
1	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Внутрішня тріщина	0	0	2,5	1	0	0,25	0	0	2,25	0	0	0	0	0
Дугоподібні тріщини	0	0	1	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Зіркоподібні тріщини	0	0	1,5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Поперечні тріщини	0	0,25	6	1,5	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
Подовжні тріщини	0	0	0,75	1	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
Бій	0	0,25	3,75	0	0,75	0	4,75	0	0,75	0	0	0	0	1,25
Обгар	1	1,25	3,75	3,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Шарування	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Включення	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Умовна значущість	0,003	0,03	1,90	0,91	0,01	0,30	0,05	0	0,59	0	0	0	0	0,01
Значущість, %	0,01	0,14	8,12	3,87	0,03	1,27	0,20	0	2,53	0	0	0	0	0,05

На рисунку 2.27 зображена гістограма значущості процесів, де чітко відображені ті процеси, які є найбільш значущими по ступеню впливу на дефектоутворення, у таблицю 2.14 зібрані процеси ступень впливу яких на дефектоутворення найбільший.

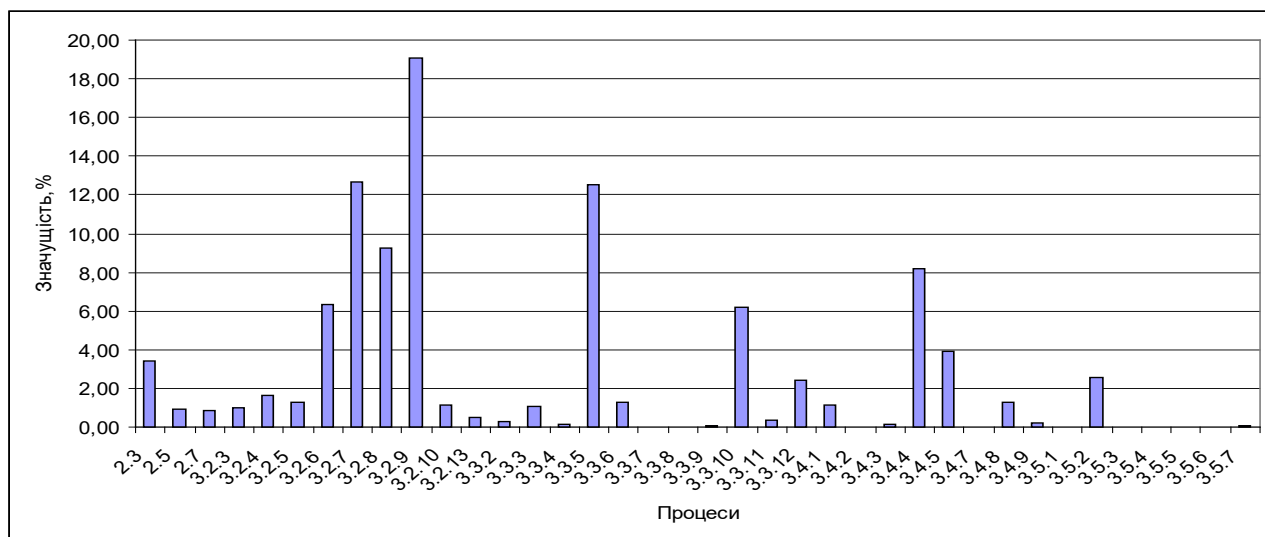


Рисунок 2.27 – Значущість процесів

Таблиця 2.14 – Ключові виробничі процеси

Шифр процесу	Найменування процесу	Ступінь впливу на дефектоутворення (значущість)
1	2	3
3.2.9	Пресування електродних заготовок	18,90 %
3.2.7	Змішування маси	13,45 %
3.3.5	Охолодження і усереднення маси	12,44 %
3.2.8	Випалення відповідно до графіка випалення	9,17 %
3.4.4	Графітація заготовок. Контроль над виконанням графіка графітації	8,12 %
3.2.6	Дозування сухої шихти	6,29 %
	Всього	68,37 %
	Решта процесів	31,63 %

Вибравши ключові процеси виробництва, фахівці підприємства перейшли на етап вибору контрольованих параметрів для статистичного аналізу. В результаті були вибрані наступні параметри:

- 1) гранулометричний склад компонентів;
- 2) гранулометричний склад шихти;
- 3) температурні режими пресового інструменту;
- 4) температура пеку, що заливається, і його кількість;
- 5) температура завантажуваної і вивантажуваної маси;
- 6) тиск і швидкість пресування;
- 7) об'ємна та дійсна плотність.

У разі наявності прямих методів вимірювання вибраних параметрів ключових процесів технологи цехів проводять вибір статистичних методів аналізу, адекватних вирішуваним задачам. Прямими вимірюваннями на підприємстві прийнято вважати записи результатів вимірювання, які, надаються у вигляді графіків записуючих пристроїв і у вигляді записів в журналах виконавців процесів. Якщо прямі вимірювання не ведуться, то головний технолог вирішує питання про доцільність таких вимірювань.

В рамках статистичного управління якістю здійснюється діяльність по збору даних, ця діяльність відображена в посадових інструкціях і робочих технологічних інструкціях.

Статистичний аналіз на підприємстві проводиться у напрямі відповідності процесу. Задачами напряму «Аналіз відповідності процесу» є: скорочення розмаху параметрів процесу (скорочення розмаху) і зменшення зсуву вибіркового середнього значення параметра щодо його номінального значення або щодо центру поля допуску.

Основними методами статистичного управління якістю на підприємстві є прості інструменти якості (сім інструментів якості було розглянуто в першому розділі), використання цих інструментів регламентується відповідними нормативними документами.

Працівниками бюро статистичного аналізу в роботі застосовуються всі сім інструментів якості. Гістограми застосовуються для аналізу достовірності записів і є обов'язковим інструментом управління якістю.

Однієї з найважливіших проблем для нашого підприємства, яке є підприємством з тривалим циклом виробництва, є забезпечення стабільності значущих параметрів ключових процесів. Найдоцільнішим з погляду ефективності, простоти реалізації і вимог до персоналу інструментом оцінки якості процесів є ведення статистичних карт Шухарта.

Робота по веденню і аналізу статистичних контрольних карт ведеться технологами цехів, за допомогою програмного забезпечення Statistica 6.0 і є невід'ємною частиною їх діяльності. Діяльність технологів у сфері статистичного управління зводиться до зниження варіабельності процесу, шляхом усунення особливих причин (причин, які не зустрічаються часто). Усунення особливих причин робить технологічний процес контрольованим, тобто приводить його в такий стан, коли процес стабільний, а його середнє значення і розмах не міняються. Знаходиться чи ні цей процес в цьому стані технолог визначає по контрольній карті Шухарта на підставі наявності особливих причин.

До особливих причин на підприємстві відносять:

- 1) вихід за контрольні межі – точки які лежать зовні контрольних меж;
- 2) серія – прояв такого стану, коли крапки виявляються незмінно по одну сторону від середньої лінії; число таких крапок називається завдовжки серії. Точка завдовжки в сім крапок розглядається як ненормальна;
- 3) тренд- крапки утворюють криву, що безперервно підвищується або знижується;
- 4) наближення до центральної лінії – коли більшість крапок концентрується поряд з середньою лінією процесу, такий стан зовсім не означає що процес контрольований;
- 5) періодичність – повтор структури кривої «то під'їм, то спуск» з приблизно однаковою періодичністю;

- б) наближення до контрольних меж – розглядаються крапки, які наближаються до контрольних меж.

Проаналізувавши побудовану контрольну карту і виявивши особливі причини, технолог повинен знайти причини їх виникнення, потім усунути ці причини, і знов проаналізувати процес. Ефективність зроблених дій визначається подальшими спостереженнями. Відсутність повторення проблем, для вирішення яких використовувався статистичний аналіз, указує на правильність зроблених дій. У разі повторення проблем технолог повністю повторює цикл статистичного аналізу процесу з урахуванням придбаного досвіду. У випадку, якщо повторний аналіз причинно-наслідкових зв'язків не виявляє нових причин, то здійснюється повторне ранжирування причин для включення значущих параметрів в статистичний аналіз.

Об'єднавши все вище сказане можна сказати, що робота технологів у сфері статистичного аналізу включає наступні заходи:

- 1) відстежування вихідних показників процесу в часі;
- 2) облік в системі збору даних будь-яких порушень або регулювань;
- 3) порівняння вихідних показників з номінальними значеннями і технічними умовами;
- 4) реагування на будь-які знайдені відхилення;
- 5) аналіз накопичених даних про вихідні параметри процесів.

В цілому, діяльність в області статистичного управління якістю процесів, відображається в обов'язковому розділі місячних, квартальних і річних планів роботи. Бюро статистичного аналізу щомісячно і щокварталу надає звіт, в якому міститися результати статистичного аналізу ключових процесів по всіх видах призведеної продукції за місяць або за квартал. Дані в звіті представляються в графічній і табличній формі (в таблиці повинні відображатися наступні статистичні показники: мінімальне значення, максимальне значення, розмах, стандартне відхилення і сигма процесу, також коефіцієнт варіації).

На мою думку наприкінці цього розділу доцільно проаналізувати, яких же результатів добилося підприємство в процесі підвищення якості продукції при існуючій системі управління якістю. Основним критерієм якості (задоволення споживачів) продукції ПАТ «Укрграфіт» є витрата електродів на 1 тону металу і термін служби електродів. На рисунках 2.28 – 2.30 представлена динаміка витрати і терміну служби електродів.

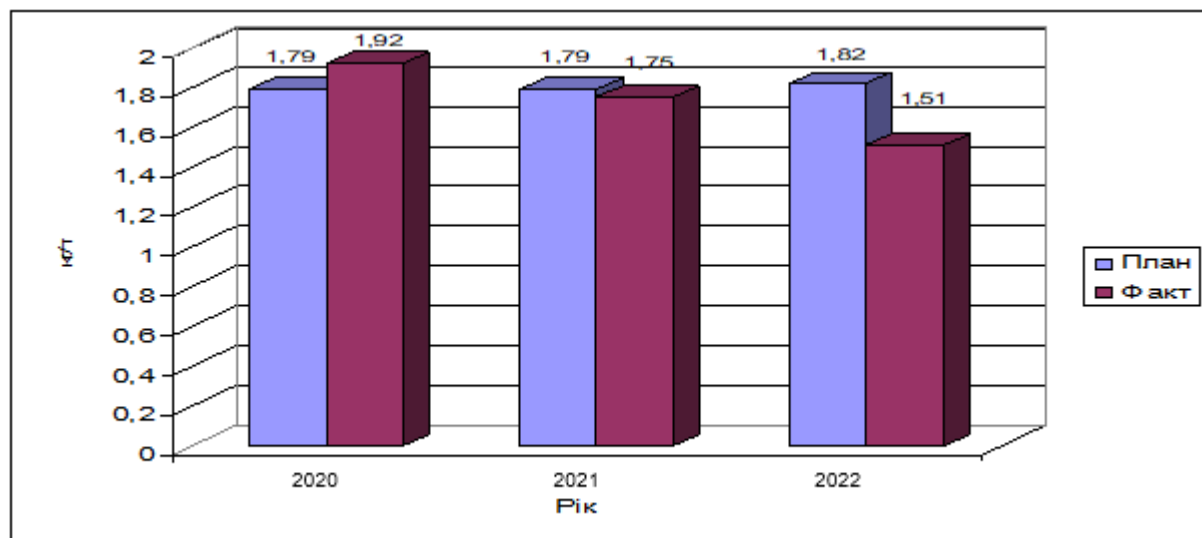


Рисунок 2.28 – Розхід графітованих електродів на СЗАТ «ММЗ» на 1 тону сталі

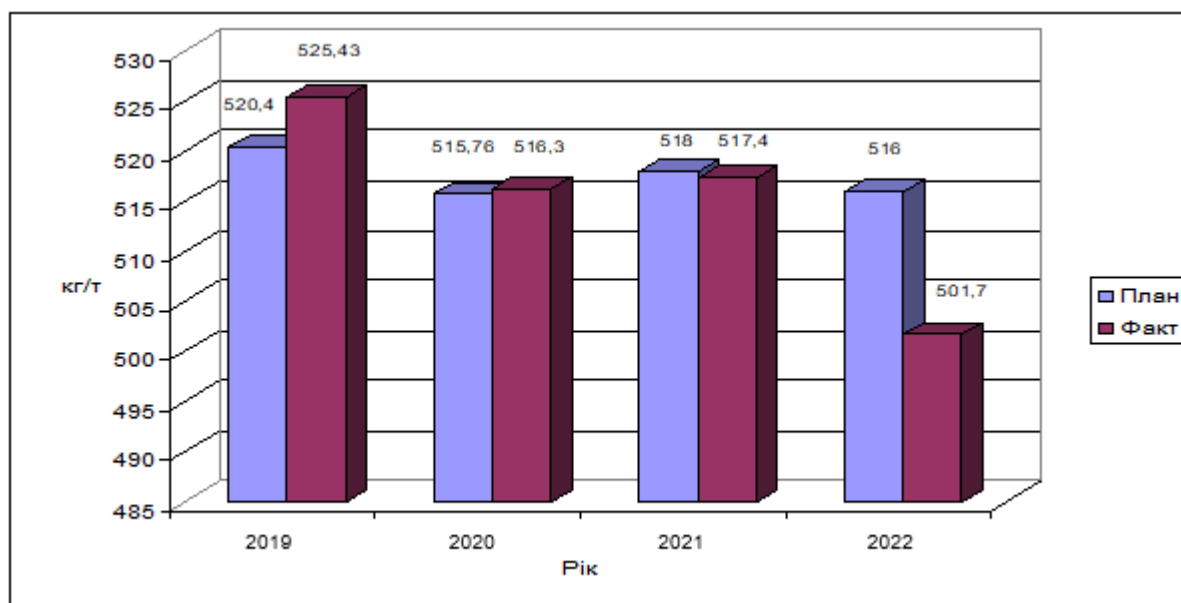


Рисунок 2.29 – Розхід анодної маси на ПАТ ЗАЛК на 1 тону алюмінію

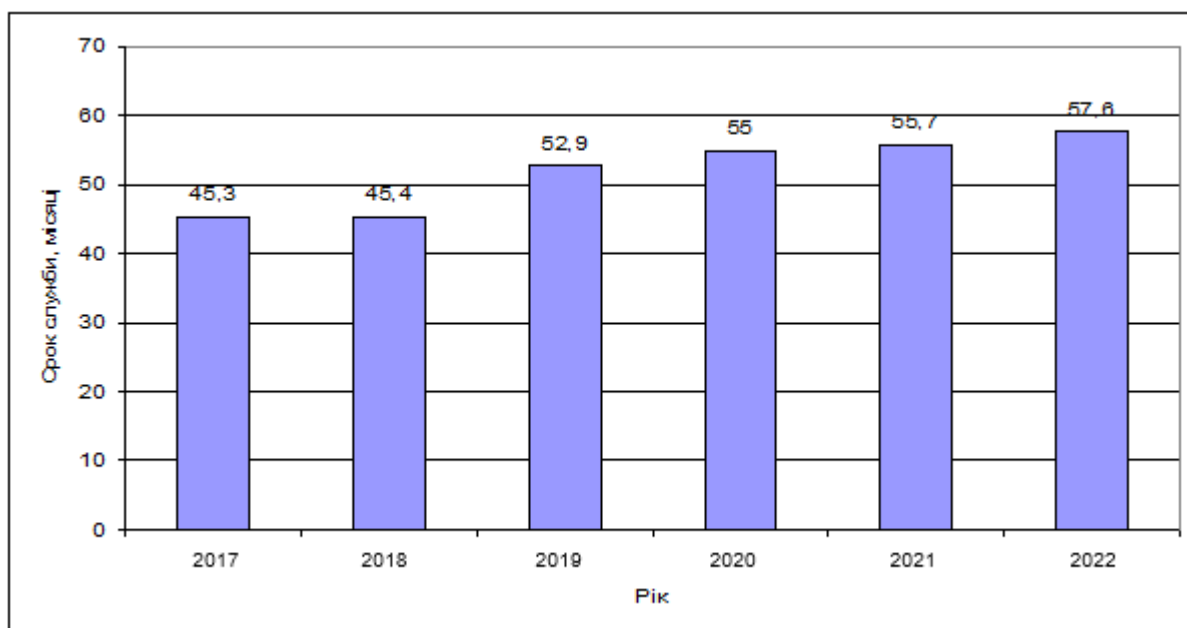


Рисунок 2.30 – Термін служби алюмінієвих електролізерів на провідних заводах

Аналізуючи дані представлені на рисунках 2.28 – 2.30 можна з упевненістю сказати, що підприємства досягло успіхів в підвищенні якості продукції. Так при існуючій системі управління якістю продукції вдалося знизити розхід графітованих електродів в 2022 році на 16 % в порівнянні з 2020 роком (рисунок 2.28). Позитивна тенденція спостерігається і у розході анодної маси на 1 тону алюмінію, так 2022 року вдалося знизити розхід анодної маси на 5 % (рисунок 2.29). Термін служби алюмінієвих електролізерів по заводах-споживачам в 2022 році збільшився на 17 % в порівнянні з 2017 роком (рисунок 2.30).

Оскільки якість є основою конкурентоспроможності, хоча окрім якості в конкурентоспроможність входить ціна, терміни поставки, гарантії, сервісне обслуговування та інші складові, саме якість, є визначаючим показником при виборі споживачем потрібної йому продукції [20]. Думаю, що в самому кінці цього розділу необхідно оцінити, як відобразилося впровадження системи управління якістю на конкурентоспроможності продукції ПрАТ «Укрграфіт». Для цього необхідно порівняти показники інженерних характеристик продукції, що випускається на підприємстві, з аналогічними об'єктами, представленими на

даному ринку. Тим самим ми з'ясуємо, чи здатна продукція ПрАТ «Укрграфіт» витримувати конкуренцію порівняно з аналогічними об'єктами на даному ринку [20].

Спочатку необхідно визначити підприємства-конкуренти для зіставлення і аналізу. Звичайно вибирають два підприємства: найближчий конкурент на ринку і світовий лідер в галузі. Для ПрАТ «Укрграфіт» світовим лідером в галузі є UCAR. Порівняння інженерних характеристик двох підприємств конкурентів представлено в таблиці 2.16.

Таблиця 2.16 – Аналітична таблиця конкурентоспроможності продукції підприємства

Підприємства	УЕС, мкОм	КТР, 10-6С°	Об'ємна густина, г/см3	Межа міцності на вигин, МПа	Межа міцності на розрив, МПа	Модуль пружності, ГПа	Пористість %
1	2	3	4	5	6	7	8
«Укрграфіт»	4.6-6.0	1.0-1.25	1.67-1.73		4.6-5.2	7.5-13.0	22-26
UCAR	4.5-5.8	0.2-0.6	1.64-1.71	8.5-11.5	6.0-6.8	6.0-9.5	20-24

Проаналізувавши дані таблиці 2.16 можна сказати, що продукція ПАТ «Укрграфіт» здатна витримувати конкуренцію порівняно з світовим лідером галузі. Показники досліджуваного підприємства відстають лише по показниках КТР (1,0 – 1,25 для ПАТ «Укрграфіт» в порівнянні з 0,2-0,6 для UCAR), отже, підприємству необхідно покращувати виробничі процеси у напрямі зниження КТР.

Висновки до 2 розділу

Принципи управління якістю продукції на підприємстві впроваджені згідно вимогам міжнародних стандартів, що говорить про те, що основним чинником конкурентоспроможності ПрАТ «Укрграфіт» стало управління якістю

продукції. Впровадження принципів позитивно відобразилося на діяльності підприємства.

До 2022 року на підприємстві 88% співробітників пройшли професійне навчання і на 20% зросли витрати підприємства на навчання персоналу, це свідчить про те, що персонал розглядається на підприємстві як конкурентна перевага

На підприємстві персонал залучається до управління якістю продукції, про це свідчить залучення персоналу в постійне вдосконалення якості продукції за допомогою раціоналізаторських пропозицій. В порівнянні з 2017 роком прибуток від пропозицій по поліпшенню якості зріс на 142 %. Зросла до 100 % упевненість персоналу в можливості навчання і до 90 % в можливості кар'єрного росту. 100% персоналу упевнено в довгостроковій зайнятості і 93 % персоналу вважають, що їх праця справедливо оплачується. Задоволеність персоналу на підприємстві розцінюють як гарантію зниження текучості висококваліфікованих кадрів.

За період з 2018 по 2023 рік задоволеність споживачів зросла з 4,1 до 4,64, це говорить про те, що якість продукції постійно поліпшується, а значить, система управління якістю працює ефективно.

З впровадження принципів управління якістю розширилася географія поставок з 21 країни в 2020 році до 35 в 2023 році. У 2023 року частка експорту складає 45 - 50 % реалізації, продукція ПрАТ «Укрграфіт» займає 54 % національного ринку.

З впровадженням системи управління якістю за період з 2020 року по на 33 % скоротилася кількість обігу споживачів незадоволених якістю продукції.

В процесі підвищення якості продукції при існуючій системі управління якістю підприємству вдалося знизити розхід графітованих електродів в 2022 році на 16 % в порівнянні з 2020 долею. Позитивна тенденція спостерігається і у розході анодної маси на 1 тонну алюмінію, так 2022 долі вдалося знизити розхід анодної маси на 5 %. Термін служби алюмінієвих електролізерів по

зарубіжних заводах-споживачах в 2022 році збільшився на 17 % в порівнянні з 2017 роком.

Продукція ПрАТ «Укрграфіт» здатна витримувати конкуренцію порівняно з світовим лідером галузі і найближчим конкурентом». Показники досліджуваного підприємства відстають лише по показниках КТР (1,0 – 1,25 для ПрАТ «Укрграфіт» в порівнянні з 0,2-0,6 для UCAR). Тому підприємству треба поліпшувати технологічні процеси в напрямку зниження КТР.

З впровадженням принципів управління якістю продукції на підприємстві спостерігається позитивна зміна фінансово-економічних показників: так реалізація продукції з 2019 року зросла на 111,3 %, з 2020 року чистий прибуток на 1 акцію з кожним роком зростає удвічі, тоді, як в 2019 року цей показник був негативним.

Забезпеченням якості продукції, а значить її конкурентоспроможності, на підприємстві зайнята служба якості, яка планує, забезпечує і контролює якість продукції. Організаційна структура служби якості відповідає всім вимогам, що пред'являються, рекомендаціям міжнародних стандартів і ведучих фахівців.

Якість продукції на ПрАТ «Укрграфіт» забезпечується використанням наступних механізмів: стандартизація, сертифікація, акредитація випробувальної лабораторії, метрологічне забезпечення, аудит системи управління якістю. Також для забезпечення якості на підприємстві розроблені програми гарантії якості для всіх видів продукції. Оцінка системи якості наближається до максимальної (5) і 2022 склала 4,21, до 50 % зросла кількість попереджувальних дій, з 2022 року при зовнішньому аудиті не виявлено жодної невідповідності - всі ці результати говорять про те, що роботи по забезпеченню якості на підприємстві ефективні.

На підприємстві впроваджено статистичне управління якістю продукції, яка є невід'ємною складовою системи управління якістю продукції на ПрАТ «Укрграфіт». Як статистичні методики на підприємстві застосовуються прості інструменти якості. Статистичний аналіз на підприємстві проводиться у напрямі відповідності процесу.

Проаналізувавши систему управління якістю продукції ПрАТ «Укрграфіт» мною виявлено два напрями, які вимагають удосконалення. Перший напрям це статистичне управління якістю продукції. Статистичне управління на підприємстві використовується як інструмент, що допомагає тримати процес в межах обумовлених нормативною документацією, і як інструмент, що забезпечує стабільність та керованість виробничого процесу, але не як інструмент, що веде до постійного удосконалення виробничих процесів, тому що напрямок статистичного аналізу не удосконалюється з 2021 року. Другий напрям – відсутність на підприємстві обліку і аналізу витрат на якість (керівники не знають скільки вони втрачають через низьку якість, тобто не знають які витрати доводяться на знаходження, виправлення і виключення дефектів).

3 ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ

3.1 Шляхи поліпшення якості продукції за допомогою статистичного аналізу

Вдосконалення статистичного управління якістю продукції нами було запропоновано здійснювати у напрямі переходу від контролю і забезпечення якості технологічних процесів до їх поліпшення. Для того, щоб поліпшити якість технологічних процесів, пропонуємо звужувати допуски технологічних процесів, тим самим, добиваючись ще більшого зниження варіабельності процесів, чого не можна добитися простим відслідковуванням і усуненням особливих причин.

Контрольні карти Шухарта, які в основному використовуються на ПрАТ «Укрграфіт» тільки показують, контролюють чи ні технологи виробничий процес, тобто присутні чи ні спеціальні причини варіацій. Контрольні карти застосовуються на підприємстві для контролю за ходом технологічного процесу, і це є їх основною функцією з початку використання їх технологами підприємства. Для того, щоб звужувати допуску технологічних процесів, необхідно перевірити процес, на його здатність відповідати технічним вимогам.

Питання про те наскільки процес відповідає вимогам встановленим в технологічній документації підприємства, є питанням відтворності процесу [46]. Для того, щоб визначити наскільки стабільний процес, необхідно прислухатися до «голосу» споживача, як це вказано в технічних умовах, і порівняти з «голосом» процесу, як це відображено на контрольній карті. Потім ми зможемо оцінити, яка частина виходу процесу відповідає або не відповідає технічним умовам.

У зв'язку з використанням статистичного управління процесами на ПрАТ «Укрграфіт» доцільно ввести уявлення про відтворність процесів. Це уявлення логічно використовувати для визначення того, чи може технологічний процес з даною природною варіацією забезпечити задоволення заданих допусків.

Процес може бути цілком статистично керованим, і, разом з тим, його результати можуть не задовольняти допуском [4]. При обчисленні відтворності процесу використовуються індекси відтворності C_p або C_{pk} , що порівнюють допуски процесів з контрольними межами.

Звичайно в допусках задається номінал – як бажане значення і плюс/мінус деяка величина. Вона дає уявлення про те, наскільки великим може бути допустиме відхилення від номіналу, за умови, що воно не знижує функціональних можливостей кінцевого продукту.

Звичайно указуються двосторонні допуски, тобто верхню і нижню межі UTL і LTL, відповідно [4]. Необхідно відзначити, що деякі технологічні процеси мають односторонні допуски.

Найпростішим з двох індексів відтворності є C_p . Він призначений для порівняння поля допуску, що задається різницею верхньої і нижньої меж допуску, з природною варіацією процесу [34].

Якщо різниця між верхньою і нижньою межею допуску перевищує стандартне відхилення процесу, помножене на шість, то технологічний процес вписується в поле допуску. Це справедливо коли середнє значення процесу співпадає з номіналом. Індекс C_p обчислюється по формулі:

$$C_p = \frac{UTL - LTL}{6\sigma}, \quad (3.1)$$

де UTL - верхня межа;

LTL – нижня межа;

σ - середнє квадратичне відхилення.

Індекс відтворності процесу C_p характеризує відповідність мінливості статистично стійкого процесу ширині поля допуску (технологічні межі).

Індекс відтворності відповідає на питання, чи існує достатньо місця між контрольних меж для того, щоб процес нормально протікав, незалежно від того, де він центрований.

Простіше кажучи, індекс відтворності процесу показує, яка частина деталей або виробів, вироблених в межах поточного виробничого процесу, по своїх характеристиках потрапляє у визначені технологами межі [46].

Загальне правило для цього індексу полягає в тому, що він не повинен бути менше 1,2. Це гарантує, що варіація процесу істотно менше ніж поле допуску. Проблема, пов'язана з цим індексом, полягає в тому, що неясно чи є середнє значення процесу номіналом допуску. Мало допомагає те, що варіація мала в порівнянні з допуском, якщо центр зміщений до однієї з меж [4].

Друге, і дійсно важливе питання торкається того, наскільки добре процес розташований або центрований (тобто середнє значення процесу відповідає положенню центральної лінії на контрольній карті), для того, щоб використовувати переваги знаходження усередині контрольних меж.

Відповідь на це питання дає індекс відтворності C_{pk} [38]. Він визначається як співвідношення, де чисельник рівний відстані від середнього значення процесу (середньої лінії) до найближчої контрольної межі, а знаменник - половині відстані між нормальними межами процесу [46].

Оскільки нас цікавить тільки одна сторона розподілу, коли процес не центрований в рамках контрольних меж, то інтерес представляє тільки відстань по одну сторону від центральної лінії, таким чином використовується інтервал 3σ , а не 6σ як у формулі 3.1.

Цей індекс більш чутливий до зміни середнього значення контрольної карти. Він враховує як варіації процесу, так і його центрування, його визначають по формулі:

$$C_{pk} = \frac{\text{Середнє процесу} - \text{найближча контрольна межа}}{3\sigma}. \quad (3.2)$$

Звичайно індекс C_{pk} визначається за допомогою двох інших індексів: C_{pl} і C_{pu} . Якнайменший з них вибирається як індекс C_{pk} [38]. Вказані індекси обчислюють по формулах:

Якщо індекс C_{pk} менше 1,0, то необхідно впроваджувати 100 % перевірку. Даний показник повинен, як мінімум перевищувати 1,33, щоб можна було припустити будь-які зміни середнього значення процесу. Але ще краще, якщо індекс C_{pk} більше 2,0. Ідеальним вважається варіант, якщо він перевищує 5.0 [4].

$$C_{pl} = \frac{X - LTL}{3\sigma}, \quad (3.3)$$

де X – середнє значення процесу.

$$C_{pu} = \frac{UTL - X}{3\sigma}, \quad (3.4)$$

$$C_{pk} = \min(C_{pl}, C_{pu}). \quad (3.5)$$

Багато іноземних фахівців рекомендують використовувати коефіцієнт K , який дає кількісну оцінку нецентрованості процесу і характеризує ступінь наближення реальної характеристики процесу до рівня його потенційної характеристики [38].

Інакше кажучи коефіцієнт K робить поправку індексу C_p на нецентрованість процесу, для обліку зсуву. Коефіцієнт K розраховується по формулі:

$$K = \frac{\text{Номинал} - \text{Среднее}}{1/2(UTL - LTL)}, \quad (3.6)$$

де номінал = $1/2 (UTL + LTL)$ – середнє значення параметра по ТУ.

Взаємозв'язок реальної характеристики C_{pk} процесу і його потенційної характеристики C_p виражається наступним відношенням:

$$C_{pk} = C_p(1-K). \quad (3.7)$$

З приведеної формули видно, що $C_{pk} = C_p$ тільки у тому випадку, коли середнє значення процесу співпадає з серединою діапазону, заданого ТУ; іншими словами, оптимальна ситуація полягає в тому, щоб середнє значення вимог ТУ співпадало з середнім значенням реального процесу (тобто номінал = середньому і $K=0$) [38].

Оцінюється технологічний процес (далі по тексті застосовуватиметься поняття технологічна операція) таким чином:

- 1) якщо $C_{pk} = C_p$ – процес центрований;
- 2) якщо $C_{pk} < C_p$ – процес зміщається від свого номінального значення;
- 3) якщо $C_{pk} > C_p$ – мета досягнута при мінімальному відхиленні від середнього;
- 4) якщо $C_p > 1$ – процес управляємо;
- 5) якщо $C_{pk} > 1$ – процес стабільний;
- 6) якщо $C_p < 1$ – процес не управляємо;
- 7) якщо $C_{pk} < 1$ – процес не стабільний;
- 8) світовий показник C_p і C_{pk} рівний 1,33(лише компанія «Моторолла» є світовим лідером по індексах відтворності процесів, вона змогла досягти таких значень цих індексів $C_p = 2$ і $C_{pk} = 1,5$) [33, с. 19].

Дослідження якісного рівня виробничого процесу є могутнім засобом його оцінки. Для проведення подібного дослідження необхідно, в першу чергу добитися за допомогою контрольних карт статистичної контрольованості процесу, а потім вже знаходити показники коефіцієнтів рівня процесу (індекси відтворності).

До реалізації цих методик висуваються особливі вимоги:

- 1) необхідне ведення регулярних вимірювань виробничих процесів для ведення карт Шухарт;

- 2) обов'язково дотримання тимчасового ряду;
- 3) аналіз можливостей процесу слід виконувати в поєднанні із статистичними методами контролю, застосування яких було розглянуто в попередніх розділах, щоб забезпечити безперервне підтвердження контролю.

У випадках, коли процес (технологічна операція) знаходиться під впливом систематичних особливих причин варіації, таких, як наладка, для обчислення і інтерпретації можливостей процесу повинні використовувати спеціальні підходи [34].

Схематично процес удосконалення технологічних операцій на ПрАТ «Укрграфіт», розроблений мною, представлений на рисунку 3.1.

Для удосконалення технологічних операцій мною були вибрані наступні статистично контрольовані процеси: змішування маси, прожарення коксу, розсівання – середнє значення і розмах цих процесів практично не міняється.

Поліпшення технологічних операцій пропоную проводити шляхом стабілізації технологічних процесів і якості продукції з оцінюванням, за допомогою індексів відтворності рисунок 3.1 є алгоритмом роботи, що проробляється. На цьому рисунку відображена поступова діяльність співробітників технологічного відділу підприємства в напрямі поліпшення технологічних операції шляхом звуження контрольних меж процесу, які встановлені нормативною технологічною документацією підприємства.

Для того щоб оцінити ефективність запропонованого вдосконалення необхідно на прикладі кількох технологічних операції розглянути запроповану методику. Принцип запропованої нами роботи детально розглянемо на технологічній операції, основною характеристикою якої є температура вивантажуваної маси.

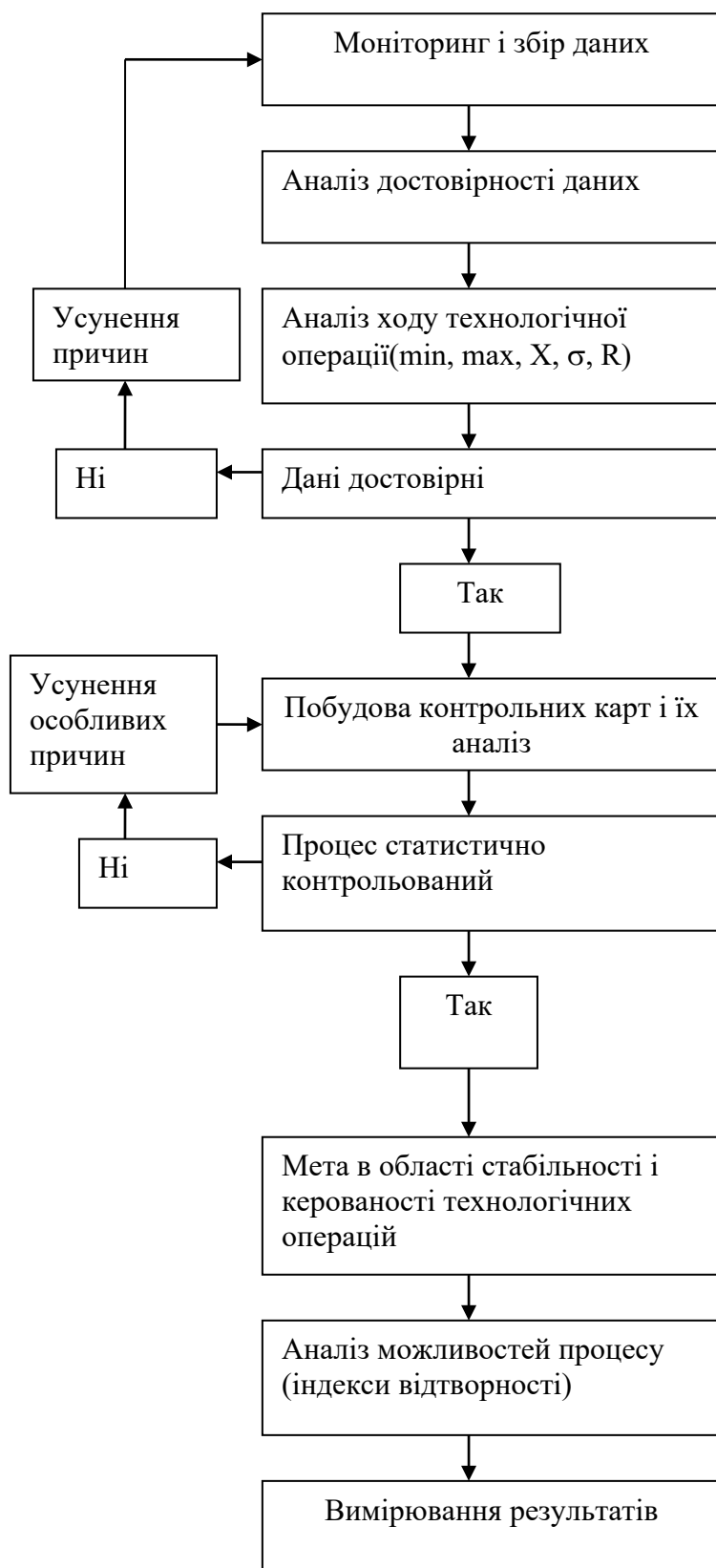


Рисунок 3.1 – Модель підходу до поліпшення технологічних операцій для
ПрАТ «Укрграфіт»

Першим етапом цієї роботи є збір і аналіз даних по виділених технологічних процесах, які надалі будуть розділені для вдосконалення на окремі технологічні операції. Зібравши і проаналізувавши дані по цьому процесу маємо результати, які представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Температура вивантажуваної маси за 2023 рік

Показник	Період	
	січень - травень	червень - листопад
1	2	3
Середнє	131	130
Стандартне відхилення	0,99	0,65
Розмах	9	10
Мінімум	126	125
Максимум	135	135
Кількість значень	3861	6674

Проаналізувавши дані таблиці можна з упевненістю сказати, що процес статистично контрольований (керований) оскільки середнє значення цілий рік тримається в одному інтервалі 130-131°C, розмах також тримався цілий рік на рівні 9-10.

Для того, щоб поліпшити якість цього процесу, я пропоную звужити контрольні межі, обумовлені ТУ, оскільки при аналізі контрольних карт за цей період було виявлене, що процес протікає ближче до його центральної лінії. Також при побудові контрольних карт стало видно, що розрахункові контрольні межі на графіку, виявилися значно вужче, ніж межі допуску, обумовлені в передільно-технологічній інструкції. Для того, щоб перевірити чи зможемо ми не брати до уваги одиничні результати, отримані при вимірюванні температури вивантажуваної маси, мною були побудовані кругові діаграми, на яких в відсотковому співвідношенні представлені всі результати вимірювань за 2 півріччя 2023 року. Результати побудови представлені на рисунках 3.2 і 3.3.

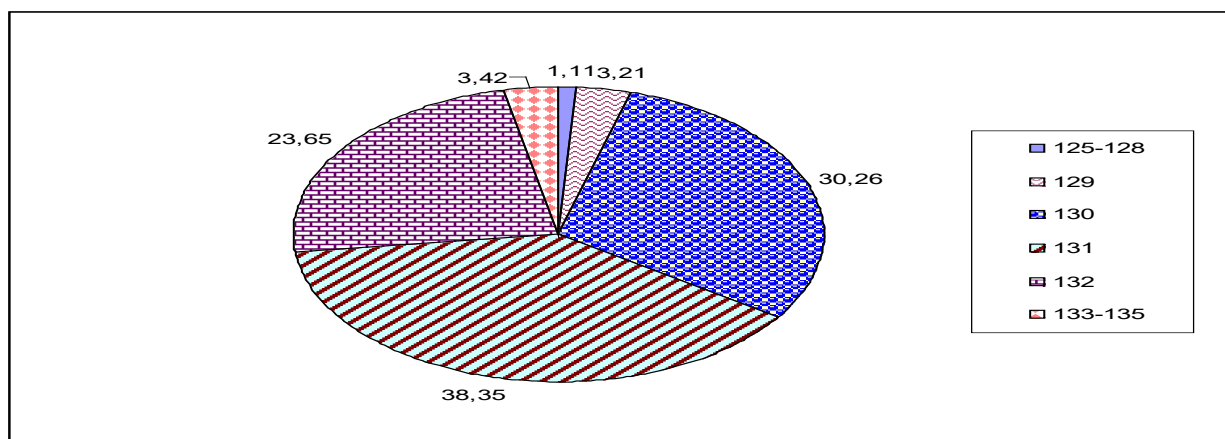


Рисунок 3.2 – Співвідношення результатів вимірювань в 1 півріччі 2023 року

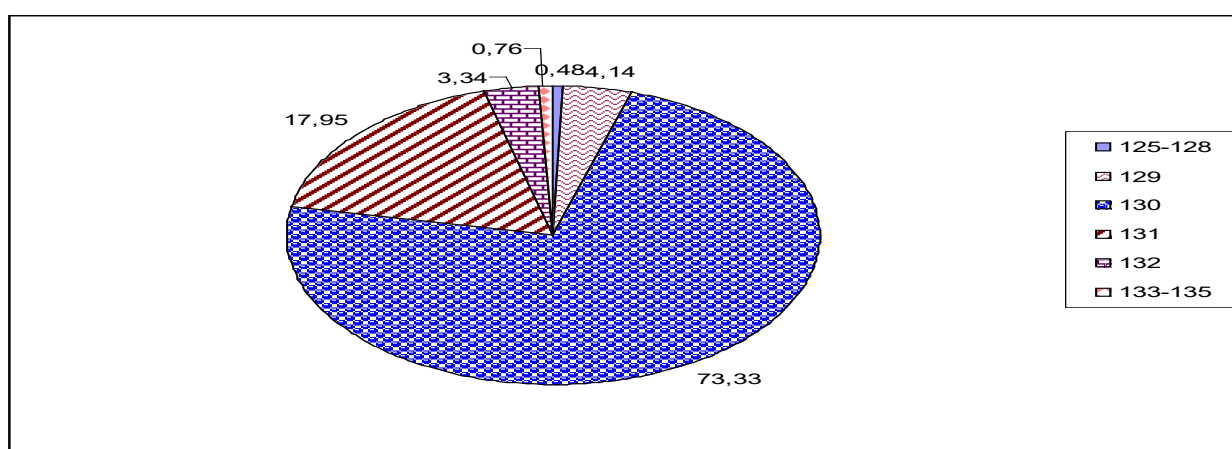


Рисунок 3.3 – Співвідношення результатів вимірювань в 2 півріччі 2023 року

Проаналізувавши побудовані діаграми можна сказати, що до другого півріччя кількість вимірювань відповідних 130°C з 30 % зросло до 73%. Кількість вимірювань відповідних межах допуску, обумовленого ПТІ скоротилося: $125-128^{\circ}\text{C}$ із 1,11 % до 0,48 % і $133 - 135^{\circ}\text{C}$ із 3,42 % до 0,76 %. Виходячи з аналізу значень температури вивантажуваної маси можна сказати, що результати вимірювань процесу зосереджені в інтервалі $128-133^{\circ}\text{C}$, тоді як передільно-технологічною інструкцією обумовлений допуск $125 - 135^{\circ}\text{C}$. З моєї точки зору межі допуску необхідно скоротити, тим самим стабілізувати процес і якість вивантажуваної маси. Пропоную встановити наступні цільові значення для стабілізації технологічної операції: середнє значення процесу - 130°C , нижня межа допуску - 127°C , верхня межа допуску 133°C .

На наступному етапі нам необхідно перевірити чи зможе процес з даною природною варіацією забезпечити задоволення заданих мною допусків. Для цього нам необхідно розрахувати індекси відтворності досліджуваного технологічного процесу. Розрахувавши індекси відтворності за 2023 рік стосовно допусків передільно-технологічної інструкції і до цільових значень, ми повинні побачити тенденцію зміни індексів. Якщо вона позитивна і спостерігатиметься тенденція до зростання індексів, можна буде сказати, що процес зможе виробляти продукцію характеристики, якої знаходяться в цільовому діапазоні і в 2024 році.

На рисунках 3.4 і 3.5 представлена оцінка технологічного процесу, характеристикою якого є температура вивантажуваної маси, по відношенню до вимог передільно-технологічної інструкції (ПТІ).

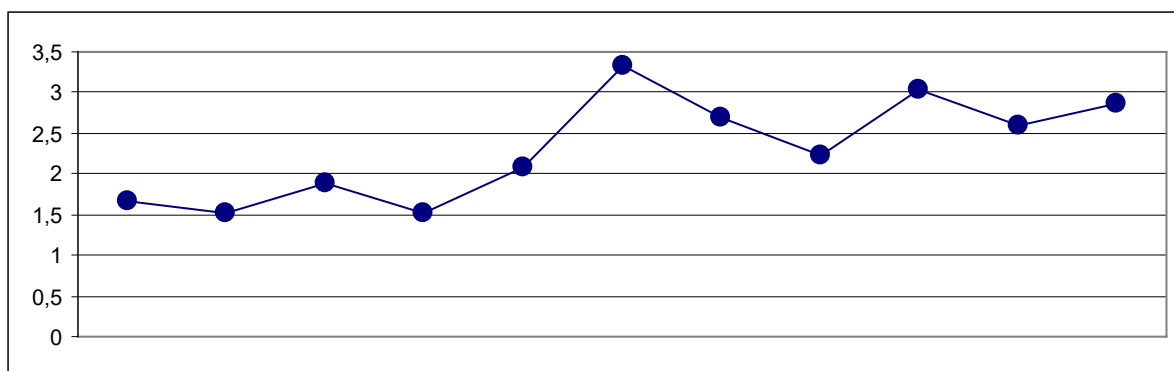


Рисунок 3.4 – Динаміка індексу Ср по відношенню до вимог ПТІ

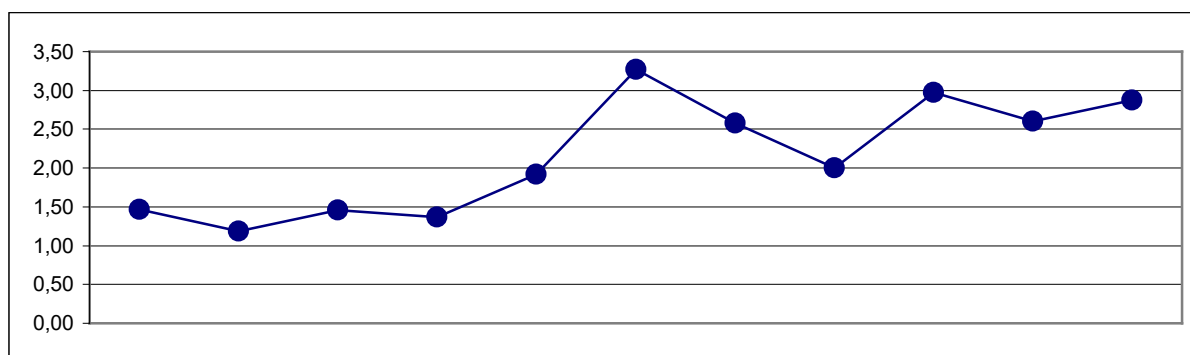


Рисунок 3.5 – Динаміка індексу Срк по відношенню до вимог ПТІ

Проаналізувавши дані представлені на рисунках можна сказати, що: з січня 2023 року спостерігається позитивна тенденція зростання індексів, процес,

оцінений за допомогою індексів відтворності, є керованим ($C_p > 1$) і стабільним ($C_{pk} > 1$). $C_p > 1$ це гарантує, що варіація процесу істотно менше ніж поле допуску, що ще раз доводить необхідність звуження допусків. $C_{pk} > 1$ це говорить про те, що при будь-якій зміні середнього значення процесу він у будь-якому випадку потрапить в поле допуску.

На рисунках 3.6 і 3.7 представлена оцінка того ж технологічного процесу, по відношенню до рекомендованих мною цільових значень .

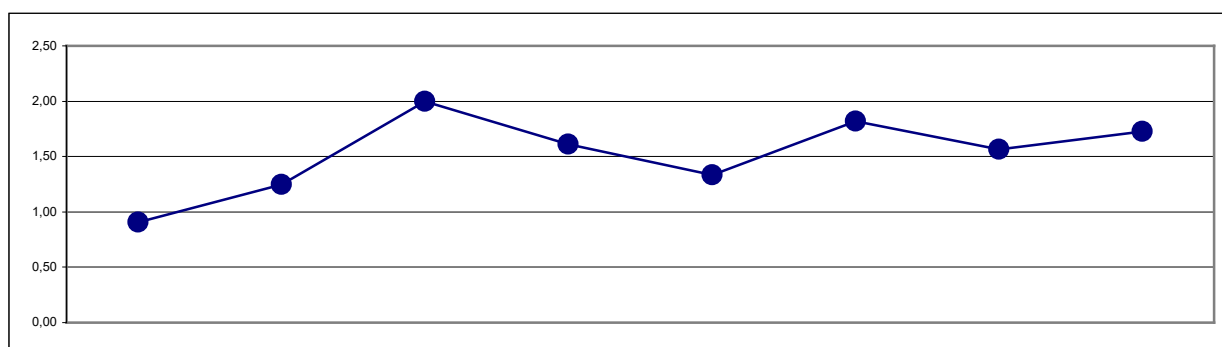


Рисунок 3.6 - Динаміка індексу C_p по відношенню до цільового допуску

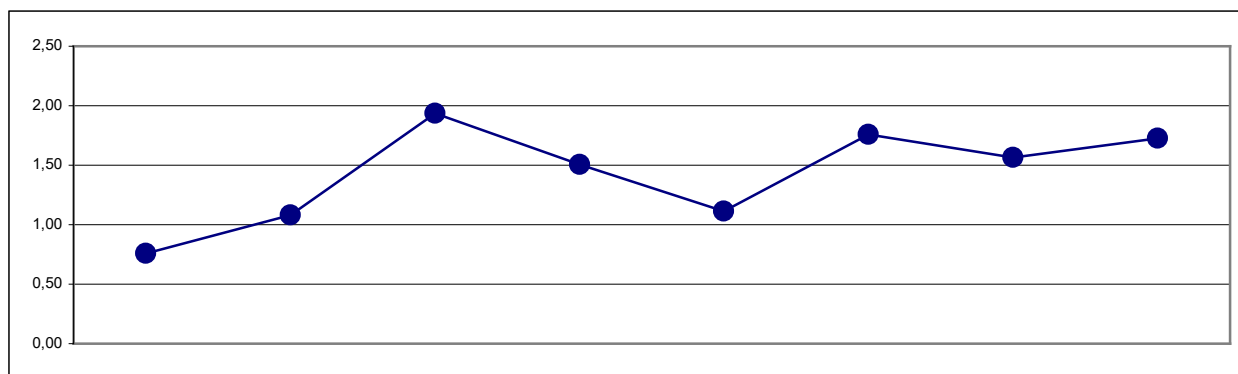


Рисунок 3.7 –Динаміка індекси C_{pk} по відношенню до цільового допуску

Проаналізувавши дані представлені на рисунках можна сказати, що: спостерігається позитивна тенденція зростання індексів, процес, оцінений за допомогою індексів відтворності по відношенню до рекомендованих мною допусків, є керованим ($C_p > 1$) і стабільним ($C_{pk} > 1$). $C_p > 1$ це гарантує, що варіація процесу менше ніж поле рекомендованого допуску. $C_{pk} > 1$ це

говорить про те, що зміні середнього значення процесу не виведе його за поле допуску.

Представлений на рисунках 3.4 – 3.7 аналіз підтверджує доцільність моєї пропозиції про звуження поля допуску досліджуваного процесу, і говорить про те, що процес годитиметься для виробництва якісної продукції, характеристики якої знаходяться в полі рекомендованого мною допуску.

В таблиці 3.2 представлені допуски рекомендовані для вибраних мною статистично контрольованих процесів.

Таблиця 3.2 – Мета в області стабільності і керованості технологічних операцій

Технологічна операція	Вимоги ПТІ		Напрямок поліпшення	Мета в області стабільності і керованості		
	НГД	ВГД		Середнє	НГД	ВГД
1	2	3	4	5	6	7
Ді піч 1	2,11		Упровадження системи звужених допусків	2,13	2,12	2,14
Ді піч 2	2,11			2,13	2,12	2,14
Ді піч 3	2,11			2,13	2,12	2,14
-6+2 графіт	70			90	80	100
-6+2 сланець	70			85	75	95
-2+1 сланець	70			90	80	100
-8+6 сланець	45			62,5	45	80
-20+10 голка	70			87,5	75	100
-10+2 голка	70			90	80	100
-2+0,5 голка	70			90	80	100

При оцінці відтворності технологічних операцій перерахованих в таблиці 3.2, пропоную спочатку оцінити відтворність по відношенню до вимог передільно-технологічної інструкції, а якщо процес задовольняє її вимогам, тобто $C_p > 1$, оцінювати відтворність щодо цільових значень запропонованих в таблиці 3.2.

В таблиці 3.3 представлені основні статистичні показники технологічної операції «прожарення коксу», характеристикою якої, є дійсна густина, а також проведена оцінка відтворності процесу по місяцях роботи.

Таблиця 3.2 – Оцінка технологічної операції «Прожарення коксу»

Технологічна операція	Період	НГД	Середнє	σ	Max	Min	C_p (ст.4-ст.3)/3?ст.5	ДО ПТІ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ді піч 1	2023 рік	2,11	2,14	0,009	2,16	2,12	1,11	Управляємо
Ді піч 2		2,11	2,12	0,005	2,13	2,12	0,67	Некерований
Ді піч 3		2,11	2,12	0,01	2,14	2,09	0,33	Некерований

Проаналізувавши індекси відтворності, розраховані в таблиці 3.3 можна сказати, що всі розраховані індекси відтворності щодо допусків ПТІ менше 1 или рівні 1, це говорить про те, що процес є некерованим, і має великий розмах. При таких індексах не вдасться управляти процесом, де допусками є рекомендована мною мета.

На останньому етапі оцінимо відтворність технологічної операції «помел, розсівання». В таблиці 3.4 представлені результати статистичної оцінки і оцінки відтворності процесу.

Таблиця 3.4 – Статистична оцінка розсівання фракції -6 +2 мм (графіт)

Показник	2021	2022	1 півріччя 2023	2 півріччя 2023
1	2	3	4	5
Середнє	85,2	85,9	87,2	92,4
Стандартне відхилення	5,57	6,44	5,53	3,24
Розмах	37,8	35,5	28,1	15,5
Мінімум	60,6	63,5	70,5	83,4
Максимум	98,4	99	98,6	98,9
Кількість значень	663	478	441	200
Ср по відношенню до ПТІ	0,91	0,82	1,03	2,3
Ср по відношенню до мети			0,6	1,03
Срк по відношенню до мети			0,43	1,3

Аналізуючи дані таблиці 3.4 можна сказати, що індекс відтворності зріс до другого півріччя 2023 року до 2,3, це говорить про те, що величина розмаху

скоротилася на 50 %. Індекси відтворності процесу розсівання фракції -6+2 щодо мети більше 1 це значить, що результати процесу задовольнятимуть цільовим допускам.

Таблиця 3.5 - Статистична оцінка розсівання фракції -6 +2 мм (сланець)

Показник	2021	2022	1 півріччя 2023	2 півріччя 2023
1	2	3	4	5
Середнє	86,5	85,1	87,1	88,8
Стандартне відхилення	4,89	4,78	4,78	4,21
Розмах	33,2	28,5	24,9	23
Мінімум	66,1	67,8	72,4	75,1
Максимум	99,3	96,3	97,3	98,1
Кількість значень	1191	513	643	311
Ср по відношенню до ПТІ	1,12	1,05	1,19	1,49
Ср по відношенню до мети			0,7 (≈ 1)	0,8 (≈ 1)
Срк по відношенню до мети			0,9 (≈ 1)	1,11

Індекс відтворності щодо ПТІ в представлений в таблиці 3.5 в 2023 році також більше 1, і за друге півріччя зріс до 1.49, що говорить про зниження розмах на 30 %, тобто при такому коефіцієнті процес у будь-якому випадку потрапить в поле допуску. Коефіцієнти відтворності допусків, відносно цільових значень, приблизно рівні 1, це означає, що ця технологічна операція впишеться в допуск, що рекомендується, але її треба буде покращувати.

Таблиця 3.6 - Статистична оцінка розсівання фракції -2 + 1 мм (сланець)

Показник	2021	2022	1 півріччя 2023	2 півріччя 2023
1	2	3	4	5
Середнє	83,9	85,6	85,2	88,2
Стандартне відхилення	4,40	3,90	3,62	3,46
Розмах	31,3	29	24	22
Мінімум	64,6	70,2	72,1	73,5
Максимум	95,9	99,2	96,1	95,5
Кількість значень	1292	1041	580	511
Ср по відношенню до ПТІ	1,05	1,33	1,4	1,75
Ср по відношенню до мети			0,9 (≈ 1)	1
Срк по відношенню до мети			0,5	0,8 (≈ 1)

Процес представлений в таблиці 3.6 також впишеться в рекомендовані допуску, і він повністю задовольняє вимоги ПТІ.

Таблиця 3.7 – Статистична оцінка розсівання фракції -8 + 6 мм (сланець)

Показник	2021	2022	2023 (9 система)	2023 (10 система)
1	2	3	4	5
Середнє	62,1	62,1	64,2	61,1
Стандартне відхилення	8,33	7,28	6,12	5,70
Розмах	42,1	41,3	35,3	28,3
Мінімум	40,2	41	43	46,6
Максимум	82,3	82,3	78,3	74,9
Кількість значень	190	359	216	173
Ср по відношенню до ПТІ	0,68	0,78	1,05	0,94(≈1)
Ср по відношенню до мети			0,95 (≈1)	1,02
Срк по відношенню до мети			1,1	0,9 (≈1)

Дані представлені в таблиці 3.7 статистично оцінюють технологічну операцію розсівання фракції -8 + 6 мм. Оскільки індекси відтворності рівні 1 то процес повинен вписатися в рекомендовану мною мету.

Таблиця 3.8 – Статистична оцінка розсівання фракції -2 + 0,5 мм (голка)

Показник	2021	2022	2023
1	2	3	4
Середнє	87,6	87,3	87,9
Стандартне відхилення	6,79	5,78	4,69
Розмах	49,4	46,5	25,8
Мінімум	48,6	52,5	71
Максимум	98	99	96,8
Кількість значень	209	217	152
Ср по відношенню до ПТІ	0,86	1	1,27
Ср по відношенню до мети		0,6	0,7
Срк по відношенню до мети		0,3	0,6

Процес представлений в таблиці 3.8 має індекси відтворності нижче 1, значить, він буде некерованим і нестабільним, якщо звужити допуск до рекомендованого. Значить, звужувати допуск не можна.

Таблиця 3.9 – Статистична оцінка розсівання фракції -10 + 2 мм (голка)

Показник	2021	2022	2023
1	2	3	4
Середнє	89,7	90,4	91,5
Стандартне відхилення	4,24	4,05	4,11
Інтервал	19,5	25,5	31,1
Мінімум	78,5	72,7	68,7
Максимум	98	98,2	99,8
Кількість значень	209	240	152
Ср по відношенню до ПТІ	1,55	1,68	1,74
Ср по відношенню до мети		0,9 (≈ 1)	0,8 (≈ 1)
Срк по відношенню до мети		0,9 (≈ 1)	0,9 (≈ 1)

Таблиця 3.10 – Статистична оцінка розсівання фракції -20 + 10 мм (голка)

Показник	2021	2022	2023
1	2	3	4
Середнє	81,9	85,2	88,1
Стандартне відхилення	7,03	6,21	5,43
Розмах	38,8	26	23,6
Мінімум	58,3	69,8	73,5
Максимум	97,1	95,8	97,1
Кількість значень	210	242	151
Ср по відношенню до ПТІ	1,55	1,68	1,74
Ср по відношенню до мети		0,7	0,8 (≈ 1)
Срк по відношенню до мети			0,7 (≈ 1)

Процеси представлені в таблицях 3.9 і 3.10 повністю задовольняють вимоги ПТІ і вони повинні вписатися в рекомендовані допуски.

Проаналізувавши результати, отримані при розрахунку індексів відтворності всіх досліджуваних технологічних операцій, я прийшла до висновку, що систему звуження допусків упроваджувати треба, навіть, не дивлячись на те, що всі процеси тільки вписуються в цільові допуски. Проводячи технологічні операції в режимі цільових допусків, підприємство реалізовуватиме принцип «Постійне поліпшення», а значить, прагнучиме понизити варіабельність процесів, ґрунтуючись вже на межах що рекомендуються мною.

Для того, щоб забезпечити відтворність досліджуваних технологічних операцій, пропоную ввести на підприємстві систему додаткового преміювання персоналу, який згідно посадовим інструкціям є відповідальним за якість виконуваного ними технологічного процесу. Для того, щоб попередити проблеми в роботі виконавців процесів пропоную залучити їх в статистичне управління якістю продукції, оскільки досягнення найбільшої вигоди від швидкого попередження виникнення проблем спостерігається у тому випадку, коли контрольні карти заповнює сам виконавець процесу. Заповнення контрольної карти приведе до того, що виконавець процесу буде сам шукати причини виниклих проблем [24]. Для цього необхідно упровадити систему контрольних карт для кожного процесу, допуски якого я рекомендую звужити. Макет контрольної карти представлений в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11 – Макет контрольної карти Ді прожареного коксу, пекти №1

	2,16											
	2,15							X				
ВГД (мета)	2,14	X										
Номінал	2,13			X	X		X		X			
НГД (мета)	2,12					X						
НГД (ПТІ)	2,11		X									
	2,10											
	2,09											
Бригада №		1	1	2	2	3	3	1	1			
Дата, зміна		2/1	2/1	2/2	2/2	2/3	2/3	3/1	3/1			
Час вимірювання												
Підпис виконавця												

Проаналізувавши такі контрольні карти за місяць, можна буде визначити відсоткове співвідношення вимірювань які потрапили в цільовий допуск. Тих виконавців, яким вдалося вести процес так, щоб 90 % вимірювань дорівнювали номінальному значенню, і не було виходів за межі допусків, що рекомендуються, пропоную додатково преміювати. Такий підхід мотивуватиме решту виконавців до досягнення і підтримки необхідного рівня процесу, а також до підвищення рівня стабільності і керованості технологічних процесів

по відношенню що рекомендується мною допускам, що є основною метою статистичного управління якістю продукції.

3.2 Вдосконалення системи управління якістю за рахунок використання даних обліку і аналізу

В нашому фінансово-орієнтованому суспільстві, ефективність бізнесу вимірюється величиною прибутку. Фінансовий контроль за діяльністю фірми є життєво важливим. Більшість витрат, пов'язаних з діяльністю підприємства, реєструються в звітах і надаються керівництву. Знання і аналіз цих витрат надає велику допомогу в успішному керівництві компанії.

На більшості підприємств, що займаються виробництвом і обслуговуванням, витрати на задоволення очікувань споживача в області якості складають значні суми, які насправді не знижують величину прибутку, тому представляється логічним, що витрати на якість повинні бути виявлені, оброблені і представлені керівництву подібно іншим витратам [15]. На жаль, багато керівників не мають нагоди одержувати наочну інформацію про рівень витрат на якість просто тому що в компанії немає системи для їх збору і аналізу, хоча реєстрація і підрахунок витрат на якість - не складна, вже відпрацьована процедура [24]. Визначені один раз, вони забезпечать керівництво додатковим могутнім інструментом управління.

Останніми роками інтерес до проблем фінансового менеджменту в області якості з боку вітчизняних керівників і фахівців різко зріс. З одного боку, інтерес до використання механізмів фінансового менеджменту, загалом, зрозумілий: в умовах жорсткої конкуренції необхідно, щоб будь-яке управлінське рішення (у тому числі і в галузі якості) мало своє економічне обґрунтування – керівники підприємств навчилися рахувати власні гроші [36].

Термін «витрати на якість» пов'язаний тільки з дефектною продукцією – витратами на визначення, знаходження, виправлення і виключення дефектів.

Витрати на виготовлення годної продукції не входять у витрати на якість. Термін «витрати на якість» багато людей розуміють по-різному. Деякі прирівнюють «витрати на якість» з витратами для досягнення якості. Інші прирівнюють їх з витратами на зміст відділу якості.

Більшість фахівців за якістю прийшла до думки, що під витратами на якість потрібно розуміти витрати, пов'язані з низькою якістю (головним чином витратами на знаходження і виправлення дефектів). Тому все частіше фахівці, використовуючи термін «витрати на якість», мають на увазі витрати від низької якості. В цій роботі термін розумітиметься саме в цьому значенні [27].

Деякі фахівці в області якості, зокрема Джон Ч. Шоттміллер, дають наступне визначення витратам на якість: «Витрати на якість є різницею між фактичною собівартістю продукції або послуги і її можливою (зменшеною) собівартістю, визначеною за умови відсутності випадків надання неякісних послуг, відмови продукції або виникнення невідповідностей при їх виробництві» [49].

Перший крок до кількісної оцінки витрат на якість – погоджувати значення поняття «витрати на якість». Це здійснюється ідентифікацією тих категорій витрат, які пов'язані з визначенням, знаходженням, виправленням або виключенням (запобіганням) дефектів. По такому шляху йшли багато промислових підприємств, що привело до створення досить стандартного набору основних категорій витрат. Ці категорії і їх типові визначення виглядають таким чином згідно світовому досвіду витрати на якість ділять на чотири різновиди: [50]:

- 1) витрати через внутрішні відмови. До них відносяться витрати, пов'язані з усуненням дефектів, знайдених в продукції до її відвантаження споживачу. За відсутності дефектів продукції вони зникають;
- 2) витрати через зовнішні відмови. Витрати через зовнішні відмови (відмов, викликаних зовнішніми причинами) пов'язані з усуненням зовнішніх дефектів, знайдених в продукції після відвантаження її споживачу. За відсутності дефектів продукції вони зникають;

- 3) витрати на оцінку якості. До них відносяться всі витрати, пов'язані зі встановленням стану продукції, головним чином, при першому пред'явленні;
- 4) витрати на попередження. Ці витрати призначені для проведення попереджувальних заходів з метою скорочення до мінімуму витрат від відмов і витрат на оцінку якості.

Кожний вид витрат на якість у свою чергу ділиться на категорії, які детально були розглянуті у виконаному мною курсовому проекті по дисципліні «Фінансовий менеджмент».

Перехід від стандартів ISO серії 9000:1994 до стандартів ISO 9000: 2017 вимагає рішення проблеми організації обліку і аналізу витрат на якість на вітчизняних підприємствах [8].

Для того, щоб система управління якістю сприяла систематичному підвищенню рентабельності підприємства, необхідно налагодити облік і аналіз витрат на забезпечення якості [30]. Принципи обліку витрат на якість детально розглянуті в курсовому проекті по «Фінансовому менеджменту».

Організація обліку, аналізу і оцінки витрат на якість необхідна для ухвалення рішень з наступних питань [37]:

- 1) інвестиції в поліпшення якості;
- 2) забезпечення якості продукції, що випускається, і вдосконалення технології виробництва;
- 3) розвиток виробництва;
- 4) розробка і випуск нової продукції;
- 5) забезпечення інтересів постачальника і споживача.

Аналіз і оцінювання витрат на якість служать невід'ємною частиною фінансовій стратегії підприємства. Поняття «аналіз витрат на якість» може розглядатися як метод дослідження витрат на якість або як діяльність в системі якості [36]. Надалі під аналізом витрат на якість розумітиметься діяльність по вивченню витрат на якість, покликана обґрунтувати з наукової позиції рішення і дії підприємства в області якості і сприяти вибору кращих варіантів дій [15].

Оцінюванням витрат на якість слід рахувати діяльність, пов'язану з визначення взаємозв'язку витрат на якість з економічними показниками діяльності підприємства. Оцінювання витрат на якість є безпосереднім продовженням аналізу і проводиться на підприємстві з метою отримати економічну інформацію для ухвалення вищим керівництвом рішень в області якості. Оцінювання витрат на якість може проводитися по різних критеріях залежно від мети підприємства в області якості або характеру інформації, яка необхідна для ухвалення економічно обґрунтованих рішень в області якості [47]. Основна мета аналізу і оцінювання витрат на якість:

- 1) виявлення і оцінка розмірів необхідних інвестицій в забезпечення (гарантію) якості;
- 2) забезпечення необхідної якості продукції, що випускається, при мінімізації загальних витрат на її виробництво і експлуатацію;
- 3) виявлення взаємозв'язків витрат на якість і результатів господарської діяльності;
- 4) визначення критичних областей виробничої діяльності, що вимагають вживання заходів по вдосконаленню організації виробництва.

Для оцінювання впливу витрат на якість на економічні показники діяльності підприємства, а також їх взаємозв'язки можуть бути використані загальні критерії. До загальних критеріїв відносяться:

- 1) відношення величини витрат на якість до об'єму продажів;
- 2) відношення величини витрат на якість до величини прибутку;
- 3) відношення величини витрат на якість до собівартості;
- 4) відношення величини витрат на якість до величини витрат на якість за попередній період.

Аналіз витрат на якість - сильний інструмент управління, тому після проведення аналізу і оцінювання витрат на якість необхідно скласти звіт, який зміг би надати допомогу керівникам різних рівнів, представивши ним об'єктивну картину відносно витрат на якість [49].

Представлений у фінансових термінах і складений звичною мовою, звіт по витратах на якість має значні переваги перед іншими видами звітів. Аналіз цього документа надає негайну дію і дає сильний поштовх кожному, хто одержує цей звіт. Зміст звіту по витратах на якість більшою мірою залежить від того, кому він призначається, і від того, яку роль в рамках організації ця особа грає. Звіт вищому керівництву надається щокварталу або щомісячно, а керівництву середньої ланки – більш часто.

Вище керівництво повинне отримати звіт у вигляді загальних форм, що узагальнюють в цілому завод, відділ, групу і т.д. Звіт повинен давати загальну картину про стан якості в компанії і бути виконаний в чисто фінансових термінах. Матеріал в ньому повинен бути доступно і об'єктивно висловлений [48]. Середнє і лінійне керівництво повинне отримати більш детальну інформацію про досягнутий рівень якості в тій області діяльності, якої воно керує. Основний принцип всіх видів аналізу витрат на якість - надати кожному, кому цей аналіз призначається, інформацію по витратах на якість в тій формі, яка була б йому/їй найбільш корисна і найбільш зручна у використуванні [15]. Людина, читаючий звіт, повинна отримати інформацію, яка дозволить:

- 1) порівняти поточний рівень досягнень з рівнем минулого періоду, тобто виявити тенденції;
- 2) порівняти поточний рівень з поставленою метою;
- 3) виявити найзначніші галузі витрат;
- 4) вибрати області для поліпшення;
- 5) оцінити ефективність програм по поліпшенню.

Після розгляду теоретичних аспектів обліку і аналізу витрат на якість, пропоную оцінити і проаналізувати витрати на якість ПрАТ «Укрграфіт». Спершу класифікую витрати на якість згідно категоріям, прийнятим у всьому світі. Розглянемо витрати через внутрішні відмови – збитки від низької якості продукції, пов'язані з дефектами, знайденими до передачі продукції споживачу:

- 1) збитки від браку – втрати праці і матеріалів, що виникають в результаті випуску дефектних виробів. Збитки від браку підраховує планово-економічний відділ по вартості остаточного браку;
- 2) витрати на виправлення браку поправного – витрати на переточування заготовки (укорочення заготовки або зменшення її діаметра). Відходи від укорочення повинні бути враховані в пункті 1;
- 3) витрати на повторну перевірку виправлених заготовок – враховуються в заробітній платні контролерів ВТК. необхідно розрахувати, скільки на це витрачається часу і який це відсоток тарифу контролера;
- 4) витрати на повторні випробування ДЛ та ВТК собівартість повторного аналізу (заробітна платня лаборанта і вартість реактивів), втрати часу і відсоток від заробітної платні контролера ОТК, витрачений на повторний контроль;
- 5) витрати від простоїв – витрати від непрацюючих потужностей виникаючі через дефекти. Необхідно проглянути звіти відділу устаткування, вивчити коефіцієнти використання устаткування, причини простоїв устаткування з аналізу простоїв;
- 6) зниження сортності – на нашому підприємстві цей вид витрат врахувати неможливо, оскільки споживач не бере товар пониженої сортності, якщо бере, то це різниця між нормальною ціною і ціною пониженої із причин погіршення;
- 7) витрати на аналіз дефектів – відсоток тарифу технологів основних цехів;
- 8) витрати на ліквідацію – це ті витрати, які понесе підприємство в результаті переробки остаточного браку (дроблення на млинах на «зелений бій» і поворотні відходи).

Наступна категорія витрат, яку необхідно врахувати – витрати через зовнішні відмови. До цієї категорії витрат доцільно віднести витрати підприємства на:

- 1) витрати на відрядження по відмовах і претензіях, які пов'язані з якістю продукції що поставляється підприємством;

- 2) витрати пов'язані з прийомом і заміною дефектної продукції;
- 3) витрати на відшкодування і заміну дефектної продукції;
- 4) витрати на знижки – витрати від знижок, зроблених споживачам через нестандартну продукцію.

Найоб'ємніша і витратна стаття витрат – витрати на оцінку якості. До них на ПрАТ «Укрграфіт» треба віднести:

- 1) витрати на приймальний контроль виробів, сировини, матеріалів, що поставляються, тобто витрати на визначення якості готових виробів і матеріалів як у виготовлювача так і у споживача. До цих витрат вирішено віднести заробітну платню контролерів ВТК, що основних робочих виконують виробничий контроль (чистильники і верстатники), а також оплата відряджень на приймання продукції у постачальника;
- 2) витрати на технологічний контроль і випробування, до цих витрат доцільно віднести заробітну платню технологічного персоналу основних цехів і технологів ТО, а також контролерів, які відстежують відповідність технологічного процесу вимогам ПТІ;
- 3) витрати на підтримку точності випробувального устаткування - витрати на метрологію забезпечуючи перевірку і техобслуговування КІП. Сюди віднесли заробітну платню метрологів і працівників Кипа, вартість перевірки і ремонту на стороні;
- 4) утримування ВЛ і ЦНДЛ - реактиви, хімпосуд, термопари, допоміжне і нове устаткування, заробітна платня лаборантів, поточні ремонти, запчастини, бланки, штампи, етикетки;
- 5) витрати на збір і аналіз даних за оцінкою якості – сюди віднесли заробітну платню працівників бюро статистичного аналізу і заробітну платню технологів ТО, закріплених за основними цехами;
- 6) акредитація випробувальної лабораторії.

І нарешті остання категорія витрат на якість – витрати на попередження браку. Ці витрати повинні бути направлений на максимальне скорочення витрат від відмов і витрат на оцінку, до них я віднесла:

- 1) аналіз дослідницької продукції - програми, експерименти, пов'язані з випуском досвідчених виробів. Тобто необхідно врахувати: збитки від виробництва досвідчених партій, витрати на упровадження і проведення плану конкурентоспроможності, плану модернізації. В цьому випадку необхідно обрахувати кожний пункт окремо і врахувати заробітну платню всіх причетних;
- 2) планування витрат на якість враховує витрати на: заробітну платню ОУЯі СТ, ТО, ЦНДЛ, розробка керівництва за якістю, СТП і інших інструкцій розробляються підрозділами. Необхідно оцінювати кожний елемент;
- 3) витрати на навчання, тобто витрати на підготовку і проведення занять і навчання зовні підприємства. До них віднесли: заробітну платню ОПП, навчання основних виробничих робітників, семінари і курси зовні підприємства, навчання у Вузах (навчання тематиці якості);
- 4) збір і аналіз даних про якість – це заробітна платня працівників відділу маркетингу;
- 5) витрати пов'язані із стандартизацією і якістю (придбання нормативної документації);
- 6) витрати на капітальні ремонти основного технологічного устаткування – ці дані узяти в бухгалтерії;
- 7) витрати на прийом поставок і матеріалів у постачальників підприємства.

Багато хто задавав питання: «Для чого необхідно оцінювати і аналізувати витрати на якість?». Відповідь на нього звучить таким чином: «Керівники компаній говорять «мовою грошей». Система обліку, аналізу і оцінювання витрат на якість дозволяє кількісно виразити результати виконуваних проектів і є вимірником якості, пов'язаним з фінансовими показниками» [48]. Роблячи першу спробу оцінити витрати на якість ПрАТ «Укрграфіт», думаю що доцільно оцінити витрати на якість по одній службі, тобто треба вибрати підрозділ, який буде дослідним. Оскільки в даній роботі розглядається

управління якістю, думаю треба вибрати службу якості і оцінити витрати на якість, пов'язані з її діяльністю. В таблиці 3.12 приведені дані за оцінкою витрат на якість в 2022 році.

Таблиця 3.12 – Звіт про вартість якості за 2022 рік

№	Найменування витрат	Сума тис. грн.	% від підсумку за період
1	2	3	4
1	Витрати через внутрішні відмови:		
	1. Усунення браку поправного	2500,0	37,70
	2. Ліквідація остаточного браку	50,7	0,76
	3. Збитки від браку	2022,0	30,24
	4. Витрати від простоїв	60,4	0,91
	5. Дефектний запас	39,0	0,59
	Всього	4655,1	70,21
2	Витрати через зовнішні відмови:		
	1. Витрати на відрядження по претензіях	176,0	2,65
	Всього	176,0	2,65
3	Витрати на оцінку якості:		
	1. Витрати на приймальний контроль і випробування ВЛ і ВТК	220,9	3,33
	2. Витрати на забезпечення контролю і на методи вдосконалення контролю	305,0	4,60
	3. Витрати на метрологію – метрологічне забезпечення, перевірка, калібрування, ремонт і придбання	420,0	6,33
	4. Витрати на придбання вимірювальних калібрів		
	Всього	945,9	14,26

Продовження таблиці 3.12

№	Найменування витрат	Сума тис. грн.	% від підсумку за період
1	2	3	4
4	Витрати на попереджувальні заходи:		
	1. Витрати на управління якістю	114,0	1,72
	2. Навчання		
	- витрати по відділу ОПК	140,0	2,11
	- витрати на навчання по службі	35,93	0,54
	3. Витрати на експерименти пов'язані з випуском нової продукції:		
	- придбання матеріалів ОПП	100,0	1,51
	- витрати ТО на упровадження нових видів продукції згідно плану конкурентоспроможності	252,37	3,81
	4. Витрати на проведення випробувань R&D Corbon	62,0	0,93
	5. Витрати на науково-технічну інформацію	150,0	2,26
	Всього	854,3	12,88
5	Разом за період	6631,3	100

Проаналізувавши данні, які представлені в таблиці 3.12 можна побачити яка з категорії витрат на якість найбільш значна в загальній величині витрат на якість, саме та категорія буде основним напрямком зниження витрат. Інакше кажучи керівництво проаналізувавши звіт про витрати на якість побачить напрямки поліпшення в які перш за все необхідно вкладати гроші, щоб покращити якість продукції.

В таблиці 3.13 приведені дані за оцінкою витрат на якість на ПрАТ «Укрграфіт» за 2023 рік. Проаналізувавши дані цих таблиць можна буде побачити розподіл витрат по категоріях за підсумками 2022 і 2023 років.

Таблиця 3.13 – Звіт про вартість якості за 2023 рік

№	Найменування витрат	Сума тис. грн.	% від підсумку за період
1	2	3	4
1	Витрати через внутрішні відмови:		
	1. Усунення браку поправного	2288,0	28,02
	2. Ліквідація остаточного браку	40,8	0,50
	3. Збитки від браку	1874,0	22,95
	4. Витрати від простоїв	73,2	0,90
	5. Дефектний запас	37,2	0,46
	Всього	4313,2	52,83
2	Витрати через зовнішні відмови:		
	2. Витрати на відрядження по претензіях	180,0	2,20
	Всього	180,0	2,20
3	Витрати на оцінку якості:		
	1. Витрати на приймальний контроль і випробування ВЛ і ВТК	554,9	6,80
	2. Витрати на забезпечення контролю і на методи вдосконалення контролю	447,6	5,48
	3. Витрати на метрологію – метрологічне забезпечення, перевірка, калібрування, ремонт і придбання	901,7	11,04
	4. Витрати на придбання вимірювальних калібрів	320,0	3,92
	Всього	2224,2	27,24

Продовження таблиці 3.13

№	Найменування витрат	Сума тис. грн.	% від підсумку за період
1	2	3	4
4	Витрати на попереджувальні заходи:		
	1. Витрати на управління якістю	113,0	1,38
	2. Навчання		
	- витрати по відділу ОПК	220,0	2,69
	- витрати на навчання по службі	40,0	0,49
	3. Витрати на експерименти пов'язані з випуском нової продукції:		
	- придбання матеріалів ОПП	100,0	1,22
	- витрати ТО на упровадження нових видів продукції згідно плану конкурентоспроможності	663,0	8,12
		70,15	0,86
	4. Витрати на проведення випробувань R&D Corbon	226,5	2,77
	5. Витрати на науково-технічну інформацію		
	6. Витрати на сертифікацію продукції SGS (азіатський контракт)	15,0	0,18
	Всього	1447,65	17,73
5	Разом за період	8165,05	100

В результаті аналізу даних представлених в таблицях 3.12 і 3.13 можна зробити наступні очевидні висновки:

- 1) загальна сума витрат на якість в 2022 році складала 6631,3 тисяч гривень, а в 2023 році ця сума зросла до 8165,05 тисяч гривень. Проаналізувавши дані можна сказати, що зростання витрат обумовлено зростанням витрат на оцінювання якості і витрат і попередження;

- 2) в 2022 році 70,20 % всієї суми зосереджено у витратах через внутрішні відмови, особливо в збитках від браку і витратах на усунення поправного браку. В 2023 році ця тенденція збереглася, але витрати з внутрішніх відмов в загальній сумі витрат на якість знизилися до 52,83 %;
- 3) витрати через зовнішні відмови практично не змінилися і склали 2,20 %. Оскільки ця категорія витрат не була освітлена в роботі достатньо повно (відсутність достатньої кількості даних), судити про ці витрати за наявними даними важко;
- 4) удвічі збільшилися витрати на оцінювання якості в 2023 році в порівнянні з 2022 роком (2022год – 14,26%, а 2023 – 27,24 %). Обумовлено це тим, що 2023 року одвдвілі збільшилися витрати на приймальний контроль і випробування і витрати на метрологію, також були придбані вимірювальні калібри. В 2022 році витрати через внутрішні відмови були в 5 разів вище за витрати на оцінку якості, в 2023 році ця величина скоротилася до 2 разів, тому підприємству необхідно вживати заходів по зниженню витрат через відмови;
- 5) в 2023 році зросла частка витрат на попередження з 12,88 % в 2022 році до 17,73 % в 2023.

На рисунках 3.8 і 3.9 відбита зміна процентного співвідношення кожної категорії витрат.

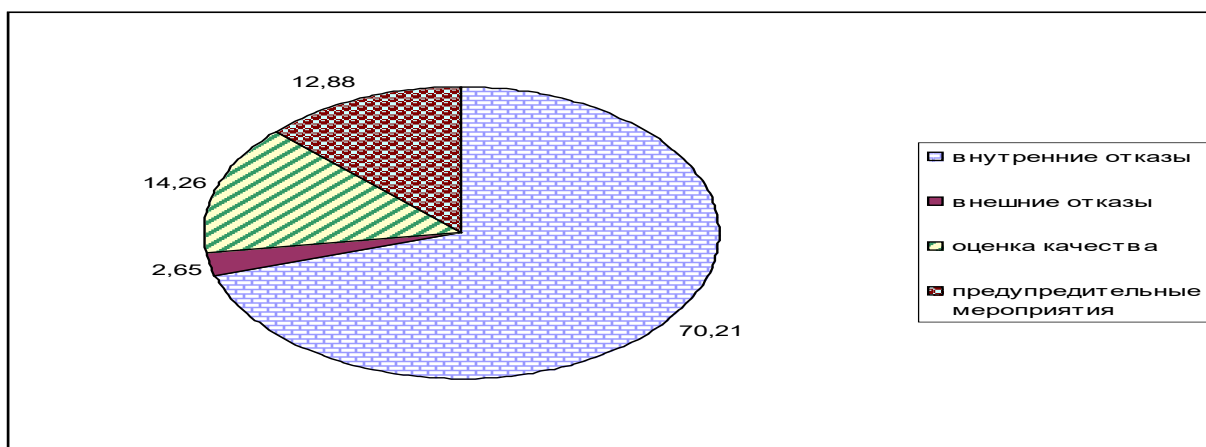


Рисунок 3.8 – Розподіл витрат на якість по категоріях в 2022 році

Аналізуючи діаграму зображену на рисунку 3.8 керівництво ПрАТ «Укрграфіт» може відразу помітити, що основним напрямом поліпшення є зниження витрат через внутрішні відмови.

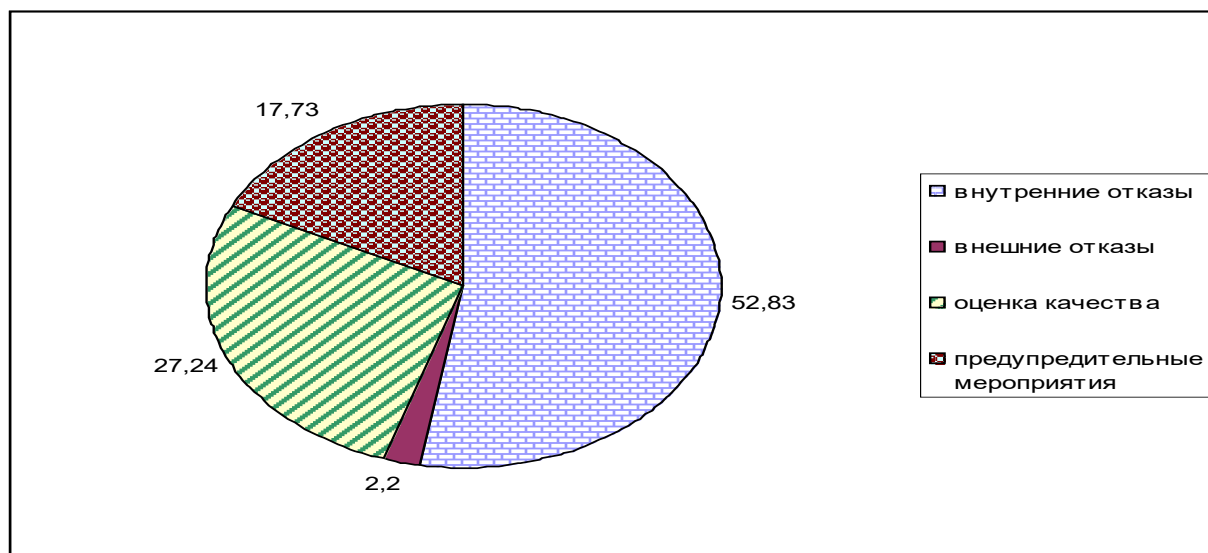


Рисунок 3.9 – Розподіл витрат на якість по категоріях в 2023 році

На рисунку 3.9 видно, що витрати через внутрішні відмови знизилися, це можна пояснити, тим що збільшилися витрати на попереджувальні заходи і на оцінку якості.

Для оцінювання впливу витрат на якість на економічні і фінансові показники діяльності підприємства, а також їх взаємозв'язки на підприємстві були використані загальні критерії, а саме:

- 1) витрати від реалізації;
- 2) чистий дохід від реалізації;
- 3) собівартість реалізованої продукції;
- 4) валовий прибуток;
- 5) матеріальні витрати;
- 6) витрати на оплату праці.

В таблиці 3.14 оцінимо співвідношення (питому вагу) витрат на якість і фінансових показників діяльності підприємства.

Таблиця 3.14 – Співвідношення витрат на якість і фінансових результатів

№	Показники	Період	
		2022 рік,%	2023 рік,%
1	2	3	4
1	$\frac{\text{Витрати на якість}}{\text{Дохід від реалізації}} \times 100\%$	2,56	2,28
2	$\frac{\text{Витрати на якість}}{\text{Чистий дохід від реалізації продукції}} \times 100\%$	2,80	2,5
3	$\frac{\text{Витрати на якість}}{\text{Собівартість реалізованої продукції}} \times 100\%$	3,07	2,95
4	$\frac{\text{Витрати на якість}}{\text{Валовий прибуток}} \times 100\%$	32,03	16,69
5	$\frac{\text{Витрати на якість}}{\text{Матеріальні витрати}} \times 100\%$	4,12	3,97
6	$\frac{\text{Витрати на якість}}{\text{Витрати на оплату праці}} \times 100\%$	19,33	20,49
7	$\frac{\text{Витрати на якість 2006 року}}{\text{Витрати на якість 2005 року}} \times 100\%$	1,23	

З розрахункових даних таблиці 3.15 можна зробити наступні висновки:

- 1) співвідношення витрат на якість і фінансових результатів діяльності підприємства істотно не змінилися, тільки питома вага витрат на якість і валового прибутку в 2023 році зменшилася в двое (з 32,03 % до 16,69 %);
- 2) в більшості показників спостерігається тенденція до зменшення, тільки показники співвідношення витрат на якість до витрат на оплату праці і матеріальних витрат мали тенденцію до зростання.

Якщо фахівці підприємства почнуть роботу за оцінкою і аналізом витрат на якість ПАТ «Укрграфіт» одержує могутній інструмент управління якістю. Аналіз витрат на якість допоможе виявити ті області, які заслуговують корегувальних заходів, і які дадуть найбільшу віддачу у відповідь на зусилля, що затрачують.

Висновки до 3 розділу

Для того, щоб поліпшити якість технологічних процесів, а як наслідок якість продукції необхідна звужувати допуску технологічних процесів, тим самим, добиваючись ще більшого зниження процесів, чого не можна добитися простим відстежуванням процесів і усуненням особливих причин.

Звужуючи допуску до рекомендованих мною необхідно оцінити якісний рівень технологічних процесів, тобто оцінити їх відтворність. В більшості випадків відтворність кількісно оцінюється наступними індексами: C_p , C_{pk} , C_{pu} , C_{pl} , K . Індекс C_p характеризує розкид або розмах спостережуваних параметрів, але не враховує зсув середнього значення процесу. Цей облік здійснюється індексами C_{pk} , C_{pu} , C_{pl} , що відображають міру реальної характеристики процесу.

Для удосконалення технологічних операцій мною були вибрані наступні статистично контрольовані процеси: середнє значення і розмах цих процесів практично не міняється. Оцінивши для цих процесів індекси відтворності по відношенню до ПТІ і рекомендованим мною меті, з'ясувалося, що всі процеси, окрім одного впишуться в цільові значення.

Проводячи технологічні операції в режимі цільових допусків, підприємство реалізовуватиме принцип «Постійне поліпшення», а значить, прагнучиме понизити варіабельності процесів, ґрунтуючись вже на що рекомендуються мною межах.

Для того, щоб забезпечити відтворність досліджуваних технологічних операцій, пропоную ввести на підприємстві систему додаткового преміювання персоналу, тих виконавців, які ведуть процес так, що 90 % вимірювань дорівнюють номінальному значенню, і не було виходів за межі допусків, що рекомендуються, пропоную додатково преміювати. Такий підхід мотивуватиме решту виконавців до досягнення і підтримки необхідного рівня процесу.

Другим напрямом вдосконалення системи управління якістю було упровадження обліку і аналізу витрат на якість.

На першому етапі необхідно було класифікувати витрати на якість властиві ПАТ «Укрграфіт». Згідно розробленій класифікації був складений звіт про вартість якості в 2022 і 2023 роках . Проаналізувавши ці звіти можна зробити наступні висновки:

- 1) сума витрат на якість в 2022 році складала 6631,3 тисяч гривень, а в 2023 році ця сума зросла до 8165,05 тисяч гривень. Проаналізувавши дані з'ясували, що зростання витрат обумовлено зростанням витрат на оцінювання якості і витрат і попередження;
- 2) з приведених даних видно в 2022 році 72,85 % всієї суми витрат зосереджено у витратах через відмови, особливо в збитках від браку і витратах на усунення поправного браку. В 2023 році ця тенденція збереглася, але витрати з внутрішніх відмов в загальній сумі витрат на якість знизилися до 55,03 %;
- 3) удвічі збільшилися витрати на оцінювання якості в 2023 році в порівнянні з 2022 роком (2205Год – 14,26%, а 2023 – 27,24 %);
- 4) в 2022 році витрати через внутрішні відмови були в 5 разів вище за витрати на оцінку якості, в 2023 році ця величина скоротилася до 2 разів;
- 5) в 2023 році зросла частка витрат на попередження з 12,88 % в 2022 році до 17,73 % в 2023;
- 6) для досягнення істотного зниження витрат в першу чергу необхідно розглядати витрати через відмови, це дозволить підприємству досягти більшого ефекту, ніж зниження витрат на оцінку якості;
- 7) підвищення витрат на попередження (ефективних витрат) могло б окупитися меншими витратами через відмови;
- 8) найбільші можливості зниження витрат зосереджені у витратах через відмови, особливо в збитках від браку і витратах на усунення поправного браку.

З даних таблиці 3.14, де вказані співвідношення витрат на якість і фінансових результатів діяльності підприємства можна скласти звіт для керівництва підприємства.

Керівник, читаючи звіт, отримає інформацію, яка дозволить:

- 1) порівняти рівень 2023 року з рівнем 2022, тобто виявити тенденції;
- 2) порівняти поточний рівень і встановлювати мету;
- 3) виявити найзначніші області витрат;
- 4) вибрати області для поліпшення;
- 5) оцінити ефективність програм по поліпшенню.

Ретельний аналіз витрат на якість може привести керівника до висновку про те, що більш ефективно почати попереджувальні заходи.

Без доступної детальної інформації про витрати на якість, боротьба з дефектами буде рівносильна боротьбі з "вогнем" замість "попередження пожеж".

Отже, хочу відзначити, що: витрати на якість повинні бути понижені в значній мірі за рахунок того, що будуть виявлені специфічні причини втрат і запропоновані програми корегувальних дій. Всі рекомендації по поліпшенням повинні містити дані про вартість застосування запропонованих програм. Корегуючи дії повинні переслідувати наступну мету: з якнайменшими витратами отримати якнайкращі результати.

ВИСНОВКИ

Оскільки на сучасному етапі розвитку управління якістю продукції якість визначається як відповідність вимогам споживача, то співробітникам підприємств, які впроваджують принципи управління якістю, необхідно навчитися своєчасно, випускати якісну продукцію, а значить ту продукцію, яка необхідна споживачу в даний момент.

Основою успішного впровадження та функціонування системи управління якістю продукції на підприємствах є використання основних принципів управління якістю. Орієнтуючись на використання принципів управління якістю, підприємству вдасться створити таку систему управління якістю продукції, яка працюватиме на підвищення задоволеність споживача та досягнення стратегічної мети найефективнішим способом.

Впроваджуючи принципи управління якістю, підприємство досягає наступного:

- 1) прихід нових споживачів за рахунок поліпшення якості продукції, а значить збільшення або закріплення частини ринку збуту;
- 2) поліпшення результатів діяльності підприємства;
- 3) підвищується задоволеність персоналу своєю роботою, що стимулює прагнення персоналу до вдосконалення, що сприяє покращенню діяльності підприємства;
- 4) застосування процесного підходу до всіх операцій дає зниження витрат, збільшує конкурентоспроможність продукції і підприємства;
- 5) сприймаючи підприємство як систему процесів, керівництво одержує могутній інструмент управління якістю, який дозволить прийти до розуміння причини виникнення проблем і своєчасно впроваджувати дії по поліпшенням;
- 6) проводячи постійні поліпшення, підприємство завжди буде на крок попереду конкурентів, що дозволить йому вижити в умовах жорсткої конкуренції;

- 7) рішення на підприємстві повинні прийматися, ґрунтуючись на достовірній і об'єктивній інформації, збір і аналіз цієї інформації допоможе ухвалити рішення адекватне причині, а також проводити поліпшення і запобігати виникненню потенційних проблем;
- 8) створюючи взаємовигідні відносини з постачальниками, і управляючи ними, підприємство забезпечує надійність, своєчасність і без дефектність поставок.

Підприємству, яке орієнтується в своїй діяльності на принципи управління якістю, відкрито шлях до загального процвітання. Впровадження цих принципів дійсно ефективно, що видно з аналізу результатів, які отримані завдяки впровадженню принципів управління якістю на ПрАТ «Укрграфіт».

Для впровадження і експлуатації системи управління якістю продукції потрібне створення на підприємстві служби якості, яка повинна показати всім зацікавленим сторонам, що на підприємстві управляють якістю. Для того, щоб забезпечити якість продукції доцільно застосовувати: стандартизацію, сертифікацію, акредитацію, метрологічне забезпечення, внутрішній та зовнішній аудит.

Підприємству, яке працює у напрямі підвищення якості продукції доцільно застосовувати статистичне управління якістю продукції, при цьому необхідно впроваджувати статистичне управління якістю ключових технологічних процесів.

Впровадження та експлуатація системи статистичного управління вимагає створення на підприємстві команд статистичного управління процесами. Успішна експлуатація статистичного управління вимагає загального навчання персоналу статистичним методикам. Ефективність статистичного управління визначається зниженням варіабельності процесів, знижуючи варіабельність підприємство добивається стабільності і керованості процесів.

Ефективне статистичне управління процесами можливо тільки у разі взаємозалежності статистичних методів аналізу та ухвалення управлінських рішень на основі статистичного аналізу.

Проаналізувавши все вище сказане можна сказати, що перед підприємством, що вирішило впроваджувати принципи управління якістю, стоять важливі та важкі задачі, вирішуючи які підприємство зможе досягти довготривалих успіхів у сфері управління якістю продукції. Першорядно необхідно вирішувати наступні задачі: навчитися своєчасно, випускати якісну, продукцію, яка буде користуватися попитом; необхідно навчитися підтримувати стабільний рівень якості виготовлення і постійно покращувати його; необхідно істотно підвищити керованість і стабільність технологічних процесів, навчитися знижувати витрати і виключати зайві витрати. Вирішивши ці задачі, підприємство і його продукція будуть здатні конкурувати не тільки на національному ринку, але і на світовому ринку.

Для удосконалення системи управління якістю необхідно ефективно вирішувати останні з чотирьох перерахованих задач. Необхідно відзначити, що рішенням цих задач на Україні не займається практично не одне підприємство.

Істотно підвищити керованість і стабільність технологічних процесів підприємство може шляхом звуження нормативних допусків технологічних процесів. Для того, щоб оцінити якісний рівень процесів після звуження допусків підприємству необхідно використовувати індекси відтворності процесів. Якщо значення цих індексів наближаються або рівні світовим показникам, то підприємство може конкурувати на світовому ринку, оскільки зможе забезпечити мінімальну варіабельність процесів.

Для того, щоб забезпечити відтворність технологічних процесів необхідно залучити в роботу по управлінню якістю персонал, який відповідає за якість закріплених за ним технологічних операцій, і мотивувати персонал до досягнення мети.

Система управління якістю підприємства буде по справжньому ефективною, якщо в ній присутні економічні механізми забезпечення і поліпшення якості, оскільки тільки організаційними заходами не можливо забезпечити конкурентоспроможність підприємства і продукції.

Під економічними механізмами слід розуміти витрати на якість, тобто витрати на визначення, знаходження, виправлення і виключення дефектів. Саме впровадженням обліку і аналізу витрат на якість, можна ефективно вдосконалювати управління якістю продукції. Жодне підприємство України не аналізує витрати на якість, ця область управління якістю для підприємств нашої країни є абсолютно новою.

Для ефективного обліку і аналізу витрат на якість необхідно правильно класифікувати витрати на якість, а саме розділити їх на: витрати через зовнішні і внутрішні відмови, витрати на попередження, витрати на контроль.

Витрати на якість треба знижувати в значній мірі за рахунок того, що буде виявлено внутрішні і зовнішні відмови і запропоновано програми корегувальних дій. Всі рекомендації по поліпшенням повинні містити дані про вартість застосування запропонованих програм. Корегувальні дії повинні переслідувати наступну мету: з якнайменшими витратами отримати якнайкращі результати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Павловський М. В., Корюгін А. В. Управління якістю транспортно-логістичних процесів підприємства //Цифрова економіка та економічна безпека. – 2023. – №. 6 (06). – С. 41-45.
2. Ворник М. М., Мельник І. Є., Скоробагатська О. І. Аналіз проблеми управління якістю освіти в умовах диверсифікації освітнього простору в Україні //Академічні візії. – 2023. – №. 17 <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/205/187>
3. Андрющенко О.Б. Системно-еволюційна парадигма як основа концепції управління якістю життя населення України //Вчені записки ТНУ імені ВІ Вернадського. Серія: Публічне управління та адміністрування. – 2023. – №. 34. – С. 21-25.
4. Куракін О. Дослідження методологічних підходів до оцінки якості готельних послуг //Інновації та технології в сфері послуг і харчування. – 2023. – №. 1 (7). – С. 5-9.
5. Боженко Л.І. Гутта О.Й. Управління якістю, основи стандартизації та сертифікації продукції. Навчальний посібник. – Львів, 2018. – 374 с.
6. Графська О. І. Проблеми сертифікації та управління якістю у HORECA //Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління. – 2023. – №. 9 <https://reicst.com.ua/pmt/article/view/2023-9-12-04/2023-9-12-04>
7. Слатвінський М., Цимбал-Слатвінська С. Управління якістю освіти в контексті євроінтеграційних процесів //Економічні горизонти. – 2023. – №. 1 (23). – С. 142-149.
8. Сотнікова І.М. Дис. Канд.екон.наук Теоретичне та методичне забезпечення системи управління персоналом для підвищення конкурентоспроможності підприємства. Спеціальність 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). Харків – 2020. Київський національний університет будівництва і архітектури МОН

України, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця МОН України.

9. Грицко Р. Ю., Квасній Л. Г., Грицко О. М. Управління результативністю роботи медичного закладу в умовах змін //Актуальні проблеми розвитку економіки регіону. – 2023. – С. 160-168.
- 10.Гамова І. В. Інноваційний маркетинговий менеджмент в екосистемі е-торгівлі //Маркетинг і цифрові технології. – 2023. – Т. 7. – №. 3. – С. 131-143.
- 11.Мохненко А. С., Антонов Р. А. Організаційно-економічний механізм управління конкурентоспроможністю підприємства //Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки». – 2023. – №. 49. – С. 25-29.
- 12.Овчаренко, А. Г. (2023). Управління якістю логістичних бізнес-процесів автотранспортних підприємств (Doctoral dissertation, Харківський національний автомобільно-дорожній університет).
- 13.Дишлюк С. В. Методи оцінювання якості продукції //Студентський науковий вісник. – 2017. – С. 66-70.
- 14.Лищенко М. Бренд-менеджмент як інструмент маркетингової діяльності підприємств //Економіка та суспільство. – 2023. – №. 48
<https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2289/2210>
- 15.Денисюк О. Г., Майданович В. В. Управління якістю продукції підприємства: теоретичні аспекти та принципи застосування //Економіка, управління та адміністрування. – 2023. – №. 1 (103). – С. 26-35.
- 16.Орлов І. В. Якість інтегрованої звітності та її характеристики //Економіка, управління та адміністрування. – 2023. – №. 1 (103). – С. 105-110.
- 17.Паска М. З., Графська О. І., Запісоцький А. І. Управління якістю в індустрії гостинності: концептуальні підходи в умовах цифрової трансформації //Цифрова економіка та економічна безпека. – 2024. – №. 2 (11). – С. 172-176.
- 18.Нікітченко Т. О. Управління системними змінами стратегічного розвитку сільськогосподарських підприємств: дис.... канд. екон. наук: 08. 00. 04. – 2018.

- 19.Лозова, Т. М. (2023). Сучасні аспекти управління якістю товарів // Підприємництво і торгівля, (35), 30-38. <https://doi.org/10.32782/2522-1256-2023-35-04>
- 20.Попик О. В. Концептуальні й прикладні засади контексту організації у системі управління якістю. Економіка України. 2023.№ 8 //Економіка України. – 2023. – Т. 66. – №. 8. – С. 61-77.
- 21.Мохненко А. С., Наумов О. Б., Чмут О. О. Модель організаційно-економічного механізму логістичної системи підприємства //Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки». – 2023. – №. 48. – С. 19-24.
- 22.Дишкантюк О. В., Коваленко Л. М. Управління якістю послуг як важливий фактор підвищення конкурентоспроможності підприємств індустрії гостинності //Управління змінами та інновації. – 2023. – №. 6. – С. 38-43.
- 23.Стратегічний маркетинг : електронний навчальний посібник для студентів спеціальності 075 МАРКЕТИНГ, ступеня вищої освіти магістр / Ю.Т. Процишин – Тернопіль: ЗУНУ, 2022 – 146 с.
- 24.Машта Н., Поліщук О., Василенко В. Оцінка ефективності системи управління якістю продукції на промислових підприємствах будівельної галузі //Економіка та суспільство. – 2023. – №. 54. <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2763/2683>
- 25.Власенко І. В. Роль системи управління якістю в забезпеченні конкурентоспроможності продукції промислового підприємства //Економіка і організація управління. – 2021. – С. 194-203.
- 26.Боковець В. В., Мороз О. О., Краєвська А. С. Оцінка ефективності управління підприємствами в конкурентному середовищі //Innovation and Sustainability.№ 2: 97-109. – 2023.
- 27.Коваленко В., Черняга Л. Дослідження японської системи якості KAIZEN як частини маркетингової стратегії, на прикладі ПрАТ «ІСУЗУ-АТАМАН УКРАЇНА» //Via Economica. – 2023. – №. 3. – С. 55-62.

28. Кушнірук В., Величко О., Коваль О. Управління бізнес-процесами в готельно-ресторанному бізнесі // Економіка та суспільство. – 2023. – №. 47
<https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2157/2086>
29. Вербівська Л. Функціональне значення сертифікації, стандартизації та управління якістю продукції в сучасних бізнес-процесах // Економіка та суспільство. – 2023. – №. 54
<https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2810/2729>
30. Лінгур Л. М., Мартинюк О. А., Єсіна О. Г. Впровадження стандартів якості в управління підприємствами малого та середнього бізнесу // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Економічні науки». – 2023. – №. 1 (107). – С. 12-18.
31. Олійник, Н. А. (2023, January). Якість освіти: етапи становлення та розвитку // In The 11 th International scientific and practical conference “Modern research in world science”(January 29-31, 2023) SPC “Sci-conf. com. ua”, Lviv, Ukraine. 2023. 1579 p. (p. 751).
32. Загальне управління якістю: підручник / О. В. Нанка, Р. В. Антощенко, В. М. Кісь, І. О. Листопад, Н. І. Моїсєєва, І. В. Галич, А. О. Никифоров. – Харків: ХНТУСГ, 2019 р. – 205 с
33. Бондар Ю. А. Дослідження категорії «конкурентоспроможність товарів та послуг» // Науковий вісник Льотної академії. Серія: Економіка, менеджмент та право. – 2023. – Вип. 8 – С. 13-21
34. Деменко В. Г. Система управління якістю надання посліг: ретроспективний огляд // Scientific notes of Lviv University of Business and Law. – 2023. – №. 39. – С. 124-129.
35. Іпполітова І. Перспективи розвитку електронної торгівлі в Україні в умовах цифровізації економіки // Економіка та суспільство. – 2023. – №. 47
<https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2106/2036>
36. Драгнєва Н. І., Сучасні Д. М. В. Сучасні тенденції формування систем управління якістю // Український журнал прикладної економіки та техніки

Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology. – 2023. – Т. 8. – №. 4. – С. 244-249.

37. Kravets V. Організаційні структури управління системою внутрішнього забезпечення якості: особливост впровадження у Вищих військових навчальних закладах //Honor and Law. – 2023. – Т. 4. – №. 87. – С. 105-112.
38. Кириченко О. Ключові фактори системи управління якістю в забезпеченні міжнародної конкурентоспроможності підприємства //Вчені записки Університету «КРОК». – 2023. – №. 2 (70). – С. 93-99.
39. Бротман, М., Карнаух, Д., Крючко, М., & Крючко, Л. (2023). Роль маркетингу на сучасних підприємствах. *UNIVERSUM*, (1), 46-50.
40. Кадебська Е. В., Волошина С. М., Гроза М. В. Чинники ефективного управління системою менеджменту //Наукові праці Міжрегіональної Академії управління персоналом. Економічні науки. – 2023. – №. 1 (68). – С. 35-41.
41. Головіна О. Сучасні технології в управлінні транспортною логістикою //International Science Journal of Management, Economics & Finance. – 2023. – Т. 2. – №. 3. – С. 35-42.
42. Мазур А., Кунєв Ю. Роль конституційної скарги у підвищенні якості митно-правового регулювання //Актуальні питання у сучасній науці. – 2023. – №. 9 (15). – С. 461-475.
43. Лозова Т. М. Сучасні проблеми управління асортиментом та якістю товарів //Підприємництво і торгівля. – 2023. – №. 39. – С. 103-111.
44. Бутов, А. М. Перспективи використання логістичних стратегій для забезпечення конкурентоспроможності підприємства [Текст] / Андрій Миколайович Бутов // Економічний аналіз : зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол.: С. І. Шкарабан (голов. ред.) та ін. – Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету „Економічна думка”, 2013. – Том 14. – № 2. – С. 124-131.

45. Волошин А.В. Характеристика конкурентоспроможності та визначення її сутності // *ECONOMICS: time realities*. – 2023. – Т. 68. – №. 4. – С. 83-88
46. Криворучко О. М., Федотова І. В., Бочарова Н. А. Система об'єктів при управлінні якістю логістичних послуг та процесів в АТП // *Економіка транспортного комплексу*. – 2023. – №. 41. – С. 137-142
<https://etk.khadi.kharkov.ua/article/view/277732/272499>
47. Безрук Д. І. Управління бізнес-процесами підприємства // *Серія: Економіка*. – 2023. – №. 25. – С. 188-197.
48. КАВТИШ О. П. Аналіз підходів до управління фінансовим потенціалом підприємств в умовах зростання невизначеності // *Economic synergy*. – 2023. – №. 2. – С. 159-176.
49. Сарай Н. І. Оцінка конкурентного статусу торговельного підприємства: аналітичний аспект // *Трансформаційна економіка*. – 2023. – №. 3 (03). – С. 40-44.
50. Нікольчук Ю. М., Лопатовська О. О., Пономарьова К. В. Архітектура механізму управління ліквідністю та платоспроможністю підприємства // *Трансформаційна економіка*. – 2023. – №. 2 (02). – С. 38-44.
51. Шакур Н., Зівенко О., Сальник І. Використання інтерактивних технологій у STEAM-освіті: переваги та виклики // *Вісник науки та освіти*. – 2023. – №. 6 (12). – С. 646-656

Додаток А

Коефіцієнти для обчислення контрольних меж

Число спостережень в групі, n	Коефіцієнти для обчислення контрольних меж						
	A1	A2	A3	D1	D2	D3	D4
1	2	3	4	5	6	7	8
2	2,12	1,88	2,66	0	3,686	0	3,27
3	1,73	1,02	1,95	0	4,358	0	2,57
4	1,5	0,73	1,63	0	4,608	0	2,28
5	1,34	0,58	1,43	0	4,918	0	2,11
6	1,23	0,48	1,29	0	5,078	0	2
7	1,13	0,42	1,18	0,2	5,204	0,08	1,92
8	1,06	0,37	1,1	0,39	5,306	0,14	1,86
9	1	0,34	1,03	0,55	5,393	0,18	1,82
10	0,95	0,31	0,98	0,69	5,469	0,22	1,78
11	0,91	0,29	0,93	0,81	5,535	0,26	1,74
12	0,87	0,27	0,89	0,92	5,594	0,28	1,72
13	0,83	0,25	0,85	1,03	5,647	0,31	1,69
14	0,8	0,24	0,82	1,12	5,696	0,33	1,67
15	0,78	0,22	0,79	1,2	5,741	0,35	1,65
16	0,75	0,21	0,76	1,28	5,782	0,36	1,64
17	0,73	0,2	0,74	1,36	5,82	0,38	1,62
18	0,71	0,19	0,72	1,42	5,856	0,39	1,61
19	0,69	0,19	0,7	1,49	5,891	0,4	1,6
20	0,67	0,18	0,68	1,55	5,921	0,42	1,59
21	0,66	0,17	0,66	1,61	5,951	0,43	1,58
22	0,64	0,17	0,65	1,66	5,979	0,43	1,57
23	0,63	0,16	0,63	1,71	6,006	0,44	1,557
24	0,61	0,16	0,62	1,76	6,031	0,45	1,55
25	0,6	0,15	0,61	1,81	6,056	0,46	1,54

Додаток Б

Анкета за оцінкою системи якості (системи контролю) виготовлювача

1. Загальна інформація

- Юридичне найменування підприємства
- Дата заснування
- Адреса
- Телефон
- Телефакс

2. Управління підприємством (посада, ФІО)

- Відповідальний за якість
- Відповідальний за виробництво
- Відповідальний за збут
- Відповідальний за постачання.

3. Чисельність працюючих

- В області якості
- В області виробництва
- В області управління
- Чисельність відділу технічного контролю.

4. Продукція, що випускається фірмою?

5. Чи впроваджені у Вас

- Система управління якістю відповідно до вимог ISO 9001
- Система охорони навколишнього середовища відповідно до вимог стандарту ISO 14001
- Система управління професійною безпекою і здоров'ям відповідно до вимог стандарту OHSAS 18001?

6. Чи сертифікована система якості на відповідність стандарту ISO 9001?

7. Ким і коли сертифікована система якості?

8. Чи є у Вас затверджена політика в області якості, екології, охорони праці?

Продовження додатку Б

9. Чи розподілені повноваження і відповідальність персоналу, що виконує роботи, пов'язані з якістю продукції?
10. Чи проводиться аналіз системи якості з боку керівництва?
11. Чи є у Вас документально оформлене керівництво за якістю. Чи маєте нагоду передачі копії споживачу?
12. Чи є у Вас документально оформлена мета в області якості. Чи аналізується виконання мети?
13. Чи проводите Ви аналіз договорів?
14. Чи можлива поставка продукції, відмінної від вимог нормативної документації, згідно замовленню споживача?
15. Чи оцінюєте Ви задоволеність споживачів Вашої продукції ? Яким чином?
16. Чи є у Вас на підприємстві перелік нормативної документації і як часто він актуалізується?
17. Чи вилучаються з обігу застарілі нормативні документи?
18. Чи проводиться у Вас вхідний контроль сировинних матеріалів для виробництва вашої продукції?
19. Чи визначений порядок ідентифікації продукції?
20. Чи є у Вас робочі інструкції визначаючі «як робити» ?
21. Чи є у Вас документально оформлені методики проведення контролю технології виготовлення продукції?
22. Чи є у Вас документально оформлені методики контролю готової продукції на відповідність вимогам контракту?
23. Чи документуються результати випробувань продукції і результати контролю технологічних процесів?
24. Чи підтверджуєте Ви документально відповідність продукції вимогам контракту?
25. Чи акредитована Ваша випробувальна лабораторія?
26. Чи проводите ви калібрування, перевірку засобів вимірювальної техніки?
27. Чи документуються результати перевірки, калібрування?

Продовження додатку Б

28. Чи можлива поставка продукції, невідповідної вимогам контракту?
29. Чи ізолюється невідповідна вимогам продукція?
30. Чи передбачена повторна переробка невідповідної продукції?
31. Чи маєте рекламачії на продукцію, що випускається?
32. Чи виявляються невідповідності в процесі виробництва. Проводяться по них корегувальні реєстрація і аналіз?
33. Чи вивчаєте Ви причини невідповідностей і чи документуєте Ви їх?
34. Чи проводиться у Вас контроль чистоти вагонів?
35. Чи супроводжується продукція сертифікатом якості?
36. Чи зберігається інформація про якість продукції?
37. Чи дозволяєте Ви споживачу проводити перевірки з метою аналізу і оцінки системи якості і системи контролю?
38. Чи передбачаєте Ви системи навчання, підвищення кваліфікації, атестації персоналу, документальне оформлення допуску до виконання робіт на підставі перевірки знань?