

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Інфокомунікацій
(повна назва)

Кафедра _____ Інформаційно-вимірювальних технологій
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Пояснювальна записка

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський)

Процесний підхід до управління якістю
на підприємствах електротехнічної галузі
(тема)

Виконав:
студент 2 курсу, групи _____ ЗЯМ-22-2
_____ Стрілець С. О.
(прізвище, ініціали)

Спеціальність _____ 152 Метрологія та _____
інформаційно-вимірювальна техніка
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми _____ освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма _____ «Забезпечення якості»
_____ (повна назва освітньої програми)

Керівник _____ ст. викл. Мощенко І. О.
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту

Зав. кафедри _____
(підпис)

_____ Захаров І.П.
(прізвище, ініціали)

2024 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Інфокомунікацій _____
Кафедра _____ Інформаційно-вимірювальних технологій _____
Рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____
Спеціальність _____ 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка _____
(код і повна назва)
Тип програми _____ освітньо-професійна _____
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)
Освітня програма _____ «Забезпечення якості» _____
(повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри _____
(підпис)

«_» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Студентові _____ Стрільцю Сергію Олександровичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ Процесний підхід до управління якістю на підприємствах електротехнічної галузі _____
затверджена наказом університету від « 03 » 11 2023 р. № 1294Ст .
2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії « 25 »
грудня 2023 р.
3. Вхідні дані до роботи _____ основний вид діяльності підприємства – виробництво електрощитового обладнання; ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги _____
4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі _____
 1. Основні відомості про систему управління якістю.
 2. Поняття процесного підходу у впровадженні системи менеджменту якості
 3. Розробка механізму процесного підходу до СМЯ підприємством
 4. Розробка системи показників оцінки процесного підходу до СМЯ підприємством

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Найменування етапів курсового проекту	Строки виконання етапів проекту	Примітки
1	Отримання завдання на курсовий проект	01.09.2023	
2	Огляд літературних джерел	11.11.2023	
3	Визначення мети завдання	11.11.2023	
4	Виконання завдання	03.12.2023	
5	Оформлення пояснювальної записки та графічної частини проекту	13.12.2023	
6	Захист кваліфікаційної роботи	12.01.2024	

Дата видачі завдання: «1» вересня 2023 р.



Студент _____

(підпис)



Керівник роботи _____ ст. викл. Мощенко І. О.

(підпис)

(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи магістра містить 81 сторінок, 15 рисунків, 20 таблиць, список літератури з 24 найменувань.

Метою роботи є покращення процесів та системи менеджменту якості ТОВ «ЛЕККОНТ».

Об'єктом дослідження є система управління якістю підприємства.

Предметом дослідження є теоретичні та практичні питання запровадження процесного підходу в організації.

Кваліфікаційна робота магістра розглядає застосування процесного підходу в діяльності підприємств, алгоритм та моделювання бізнес-процесів, розглянуто типовий перелік процесів на виробничому підприємстві.

В процесі дослідження проводився аналіз особливостей моделювання процесів та розвитку підприємств електротехнічної галузі в Україні.

Розроблено алгоритм впровадження процесного підходу до системи управління якістю ТОВ «ЛЕККОНТ», який повністю відповідає концепції виробничої діяльності.

Проаналізовано систему менеджменту якості на даному підприємстві, яка дає можливість виявити проблемні місця і прийняти виважені та обґрунтовані управлінські рішення для підвищення ефективності роботи підприємства.

Процесний підхід до СУЯ ТОВ «ЛЕККОНТ» може бути застосований підприємствами електротехнічної галузі в наукових дослідженнях, навчальному процесі та підвищенні своєї прибутковості.

ПРОЦЕСНИЙ ПІДХІД, СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ, КЕРУВАННЯ РИЗИКАМИ, МЕХАНІЗМ ПРОЦЕСНОГО ПІДХОДУ, КЛЮЧОВІ ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ, ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ

ABSTRACT

The explanatory note to the master's qualification thesis contains 81 pages, 15 figures, 20 tables, a list of literature from 24 titles.

The purpose of the work is to improve the processes and quality management system of "LEKCONT" LLC.

The object of the study is the quality management system of the enterprise.

The subject of the study is the theoretical and practical issues of introducing the process approach in the organization.

The master's qualification work considers the application of the process approach in the activities of enterprises, the algorithm and modeling of business processes, a typical list of processes at a manufacturing enterprise is considered.

In the course of the research, an analysis of process modeling features and development of enterprises in the electrical engineering industry in Ukraine was carried out.

An algorithm for implementing a process approach to the quality management system of "LEKCONT" LLC was developed, which fully corresponds to the concept of production activity.

The quality management system at this enterprise was analyzed, which makes it possible to identify problem areas and make balanced and reasonable management decisions to improve the efficiency of the enterprise.

The process approach to the EMS of "LEKCONT" LLC can be applied by enterprises of the electrical engineering industry in scientific research, the educational process and increasing their profitability.

PROCESS APPROACH, QUALITY MANAGEMENT SYSTEM, RISK MANAGEMENT, PROCESS APPROACH MECHANISM, KEY PERFORMANCE INDICATORS, PROCESS OPTIMIZATION

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЦЕСНОГО ПІДХОДУ В ДІЯЛЬНОСТІ	
ПІДПРИЄМСТВ.....	9
1.1 Сутність процесного підходу до управління якістю за міжнародним стандартом ISO 9001:2015	9
1.2 Моделювання бізнес-процесів	15
1.3 Ключові показники ефективності для оцінювання якості процесів	22
1.4 Проблеми та перспективи впровадження процесного підходу	25
2 АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ НА	
ПІДПРИЄМСТВАХ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ ГАЛУЗІ	33
2.1 Аналіз розвитку підприємств електротехнічної галузі в Україні	33
2.2 Моделювання бізнес-процесів підприємств електротехнічної галузі... ..	42
2.3 Оптимізація бізнес-процесів підприємства за допомогою карти створення потоку цінності	47
3 МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС ПРОЦЕСІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ	
ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ ГАЛУЗІ ТОВ “ЛЕККОНТ”	54
3.1 Загальна характеристика підприємства електротехнічної галузі	54
3.2 Аналіз системи управління якістю процесів на підприємстві	56
3.3 Побудова моделі процесів ТОВ “ЛЕККОНТ”	70
3.4 Картографування процесу.....	72
ВИСНОВКИ	77
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	79
ДОДАТКИ	82

ВСТУП

Сучасне підприємство є складною системою, для ефективного управління якої потрібна різноманітність застосовуваних інструментів та способів, спрямованих на досягнення конкретних цілей та завдань з найменшими витратами.

В якості базових елементів, що впливають на успішність підприємства, можна уявити систему бізнес-процесів, що ефективно функціонують.

Для того, щоб залишитися працювати на ринку, сьогодні багато українських організацій проводять сертифікацію системи менеджменту якості (СМЯ) відповідно до стандарту ДСТУ ISO 9001:2015 (Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2015, IDT)), основним принципом якого є впровадження процесного підходу на підприємстві.

Теоретичні та прикладні аспекти реалізації процесного підходу до розробки систем управління якістю на підприємстві проаналізовані в роботах науковців: Хаммер М., Чампі Д., Портер М., Андерсен Б., Робсон М., Уллах Ф. [2, 3, 4]

Об'єкт дослідження – СМЯ підприємства електротехнічної галузі.

Предмет дослідження – процесний підхід до побудови СМЯ на підприємстві електротехнічної галузі.

Метою кваліфікаційної роботи є аналіз особливостей впровадження процесного підходу в рамках розробки СМЯ за ДСТУ ISO 9001:2015 на підприємствах електротехнічної галузі.

Для досягнення мети потрібно вирішити наступні завдання:

- 1) Розглянути сутність процесного підходу до управління якістю за ISO 9001:2015;
- 2) Проаналізувати особливості моделювання процесів на підприємствах електротехнічної галузі;
- 3) Змодельовати бізнес-процеси підприємства електротехнічної галузі

ТОВ “ЛЕККОНТ”;

Пояснювальна записка до магістерської роботи містить 81 сторінок,
15 рисунків, 20 таблиць, 1 додаток.

1 ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЦЕСНОГО ПІДХОДУ В ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

1.1 Сутність процесного підходу до управління якістю за міжнародним стандартом ISO 9001:2015

В даний час більшість підприємств і організацій знаходяться в епіцентрі радикальних перетворень. Виробничі підприємства, які довгий час функціонували на основі принципів промислової конкуренції, стали застарівати. В ринкових умовах, що склалися на сьогоднішній день, досить складно, а часом і просто неможливо існувати, маючи в арсеналі лише своєчасне впровадження нових технологій у виробництво і відмінне управління фінансовими активами. XXI століття охарактеризувало себе як «інформаційний вік» - час, коли для успішного функціонування організації необхідно мобілізувати і в повній мірі використовувати як її матеріальні, так і нематеріальні активи.

Саме тому широке поширення набули стандарти серії ISO 9000, а разом з ними процесний підхід до управління якістю, процесне управління, що стало неминучою і об'єктивно необхідною відповіддю на зміни в економіці.

Процесний підхід до управління розглядає компанію як мережу взаємопов'язаних бізнес-процесів, а не набір розрізнених функцій. Кожен бізнес-процес представлений послідовністю операцій, які спрямовані на досягнення конкретного результату. На відміну від функціонального підходу до управління, процесний підхід робить компанію орієнтованою на результат. Кожен співробітник чітко знає, яку роботу, в які терміни і якої якості йому необхідно виконати, щоб бізнес-процес, в якому він бере участь, привів до бажаного результату.

Таким чином, процесний підхід дозволяє побачити, чому всі дії виконуються в компанії і який їх внесок в результати роботи всієї компанії.

Абсолютно прозора організація, де кожен чітко знає свої функції і свою роль в реалізації цілей компанії, де мотивація кожного чітко пов'язана з тим, наскільки він сприяє реалізації стратегії своєї організації.

З початку 90-х років XX століття концепція управління бізнес-процесами отримала широке визнання на практиці. Орієнтація на бізнес-процеси призвела до формування нових організаційних структур і стала передумовою інноваційних рішень з використанням інформаційних технологій. Посилення конкуренції з боку компаній-імпортерів, головним чином з точки зору термінів і якості виробництва товарів і послуг, породжує необхідність відповідності системи менеджменту організації міжнародним стандартам.

Процесний підхід дозволяє зосередитися на найбільш «більових точках», які є симптомами настання несталого розвитку підприємства і знайти прийнятний рівень дозволу протиріч, що виникають в ринковому середовищі.

В основі процесного підходу до управління організацією лежить виділення бізнес-процесів в організації і управління цими бізнес-процесами. На практиці процеси являють собою графічне відображення логіки виникнення певного явища в часі, що має входи, виходи, керуючі впливи і механізми управління (рис. 1.1) [5, 6].

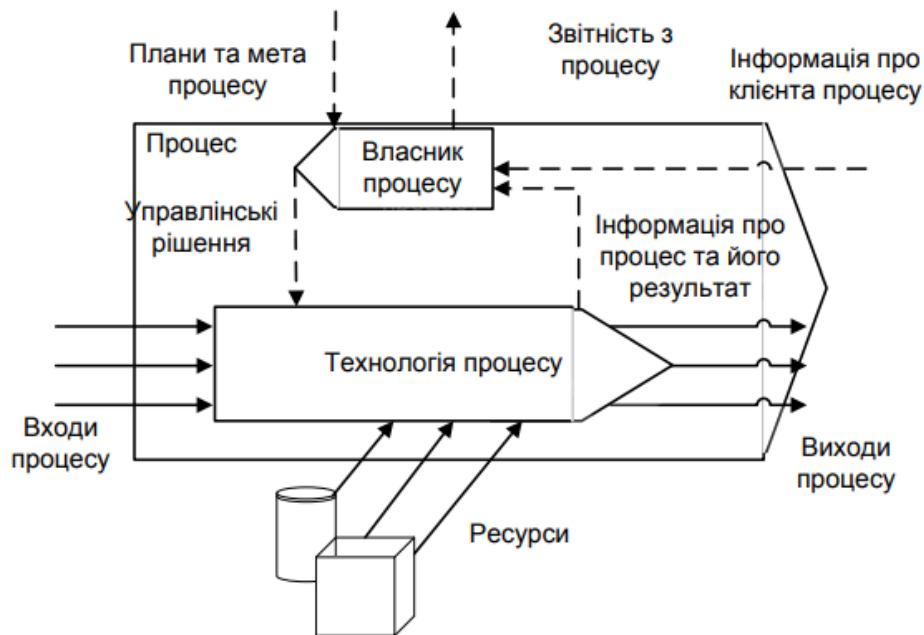


Рис. 1.1. Схема протікання процесу в організації

Процес включає в себе:

- власника процесу - посадова особа, яка має в своєму розпорядженні ресурси процесу, що володіє певними правами, зоною відповідальності, повноваженнями;
- технологія процесу - процедура виконання заходів з перетворення входів у виходи;
- системи індикаторів процесу - показники продукції, показники ефективності процесу, показники задоволеності клієнтів;
- процес-менеджмент - діяльність власника процесу по аналізу даних про нього і прийняття управлінських рішень;
- ресурси процесу - інформаційні та матеріальні ресурси, які власник розподіляє в ході планування роботи над процесом і враховує при розрахунку ефективності процесу, як відношення витрачених ресурсів на отриманий результат [1].

Крім перерахованих вище елементів, важливими складовими схеми є постачальники процесу і споживачі процесу, тобто він має середовище, з якою взаємодіє (інші процеси компанії, зовнішні організації, приватні

особи).

Процеси організації можна розділити на три основних типи за характером діяльності і створюваного продукту (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 - Класифікація процесів в організації

Типи процесів	Характерні особливості	Клієнти
Основні процеси	Метою процесів є створення основних продуктів. В результаті виходить основний продукт і (або) напівфабрикат для його виготовлення. Процеси лежать на шляху створення основних продуктів. Процеси додають цінності продукту для споживача.	Зовнішні клієнти Кінцеві користувачі Внутрішні клієнти - інші процеси організації
Допоміжні процеси	Метою процесів є забезпечення активності основних процесів. Результатом є ресурси для основних процесів. Діяльність процесів не стосується основних продуктів. Процеси додають цінності продукту.	Внутрішні клієнти - інші процеси організації
Процес управління організацією	Метою процесу є управління діяльністю всієї організації. Результатом є діяльність всієї організації.	Власники (інвестори) Споживачі (клієнти) Персонал (співробітники) Постачальники та підрядники Компанія (зовнішнє середовище)

Під «клієнтом» мається на увазі суб'єкт, який використовує результати процесу. Якість, вартість і терміни надання результату важливі для клієнта. Визначення основних процесів здійснюється у їх клієнтів.

До основних процесів організації, як правило, відносять процеси виробництва, збуту і постачання, тобто ті процеси, які додають цінність продукту для споживача. Прикладами таких процесів є: маркетинг, закупівлі, зберігання, доставка продукції, обслуговування та інші, пов'язані з продукцією.

Допоміжні процеси безпосередньо не додають цінності і за своєю суттю є дорогими. До них зазвичай відносять такі процеси:

- навчання;
- технічне обслуговування обладнання;
- забезпечення зв'язку, IT-підтримка;
- адміністративно-господарське забезпечення;
- фінансовий та бухгалтерський супровід діяльності організації;

- безпека;
- інші процеси.

Принцип поділу допоміжного процесу полягає у використанні результатів цього процесу багатьма функціональними підрозділами і процесами.

На практиці при аналізі діяльності промислового підприємства виділяють не більше 3-4 основних і 5-8 допоміжних бізнес-процесів. Слід ще раз підкреслити, що поділ процесів на ці категорії носить умовний характер.

Управління організацією в ряді процесів відбувається окремо. Згідно з рекомендаціями багатьох джерел з процесного підходу, кожна організація повинна виділяти процеси управління, планування, координації, підвищення ефективності і т. д. Виділення як об'єкта опису так званих процесів управління діяльністю вимагає вимірювання їх результативності та результативності, а також повинно розглядатися невідривно від основних і допоміжних процесів, інакше розгляд управління як процесу втрачає сенс.

Для аналізу застосовності структурної схеми процесу доцільно розглянути наступні поняття: масштаб процесу, тривалість процесу, рівень деталізації процесу.

Перш за все, необхідно встановити масштаб процесу. Масштаб процесу визначається його складністю і важливістю для системи процесів в цілому. Наприклад, якщо розглядати міжорганізаційний рівень, то процес такого масштабу може бути великим, включати в себе діяльність декількох організацій, отримувати безліч ресурсів, сотні факторів виробництва і мати важливі для багатьох клієнтів результати на наступних етапах створення і споживання продукту (послуги).

Тепер визначимо «довжину» процесу, розглянувши процеси з різною «довжиною»:

- міжорганізаційний процес проходить через кілька підприємств до моменту отримання продукту, споживаного замовником;

- крос-функціональний процес проходить кілька відділів від входу в організацію до отримання продукту її клієнтом;

- весь процес підрозділу здійснюється в рамках організаційного підрозділу.

Таким чином, тривалість процесу - це суб'єктивна характеристика його тривалості, що визначається шляхом аналізу і прийняття рішення про те, яку діяльність різних організацій (відділів) слід послідовно віднести до діяльності, що виконується в рамках процесу.

По-третє, потрібно встановити рівень деталізації процесу. Вона визначається ступенем деталізації огляду діяльності. Можна, наприклад, розглянути «тривалий», міжорганізаційний процес на рівні операцій, виконуваних окремими співробітниками. Якщо спробувати формально описати процес такого рівня, то вийде безліч ланцюжків різних операцій, що виконуються співробітниками і пов'язаних між собою за певними правилами. Навпаки, можна розглядати міжорганізаційний процес на рівні великих сегментів, що виконуються різними організаціями, що входять в ланцюжок створення продукту.

Формальний опис процесу буде виглядати як сукупність великих блоків діяльності (на рівні окремих компаній), пов'язаних між собою матеріальними та інформаційними потоками.

Слід підкреслити, що вибір масштабу, тривалості і рівня деталізації процесу визначається конкретними завданнями, що стоять перед керівництвом компанії. Незалежно від масштабу, довжини та рівня деталізації, межі процесу можуть бути визначені його входами та виходами. Для великих процесів можна говорити про входи і виходи як про укрупнені матеріальні та інформаційні потоки, а для детального процесу входи і виходи будуть окремими документами.

Таким чином, структура процесу, розглянута вище, не залежить ні від масштабу, ні від довжини, ні від рівня деталізації, схема універсальна і може використовуватися для опису, аналізу і реорганізації будь-якого процесу.

Незалежно від типу опису бізнес-процесу, існують вимоги, яким необхідно відповідати незалежно від використовуваного методу. Їх можна сформулювати наступним чином:

- опис процесу має бути повним і лаконічним. Він не повинен бути занадто докладним, детальним;
- опис процесу має бути послідовним, без упущення важливих елементів;
- опис кожної операції процесу переважно починається з дієслова в невизначеній формі [7].

1.2 Моделювання бізнес-процесів

Можна виділити наступні етапи опису бізнес-процесів:

- опис середовища, визначення входів і виходів бізнес-процесу, побудова діаграм IDEF0 [7 с. 74-88];
- опис функціональної структури (технологічних впливів), побудова IDEF3-діаграм;
- опис потоків (матеріальних, інформаційних, фінансових) процесу, побудова діаграм DFD.

Багато сучасних методологій моделювання бізнес-процесів базуються на методології SADT (Structured Analysis and Design Technique), сімействі стандартів IDEF (Icam DEFinition, де Icam is Integrated Computer-Aided Manufacturing) і алгоритмічних мовах. Основні види методологій моделювання та аналізу бізнес-процесів:

- моделювання бізнес-процесів. Найбільш широко використовуваною методологією опису бізнес-процесів є стандарт IDEF0. Моделі в нотації IDEF0 призначені для високого рівня опису бізнесу компанії в функціональному аспекті [7 с. 74-88];
- опис моделювання робочого процесу. Стандарт IDEF3 призначений для опису робочих процесів і близький до алгоритмічних

методів побудови блок-схем [7 с. 89];

- опис потоків даних (Data Flow Modeling). Нотація DFD (Data Flow Diagramming) дозволяє відобразити послідовність робіт, що виконуються в ході процесу, і інформаційні потоки, що циркулюють між цими роботами.

Першим кроком в описі бізнес-процесу є опис його середовища, який являє собою набір входів і виходів бізнес-процесу із зазначенням постачальників і клієнтів. Постачальники і клієнти процесу, щодо аналізованого підприємства, можуть бути як внутрішніми, так і зовнішніми. Внутрішні постачальники і клієнти - це підрозділи і співробітники підприємства, з якими взаємодіє розглянутий бізнес-процес.

Під час опису середовища бізнес-процесу рекомендується будувати його графічну схему (приклад наведений на рис. 1.2).

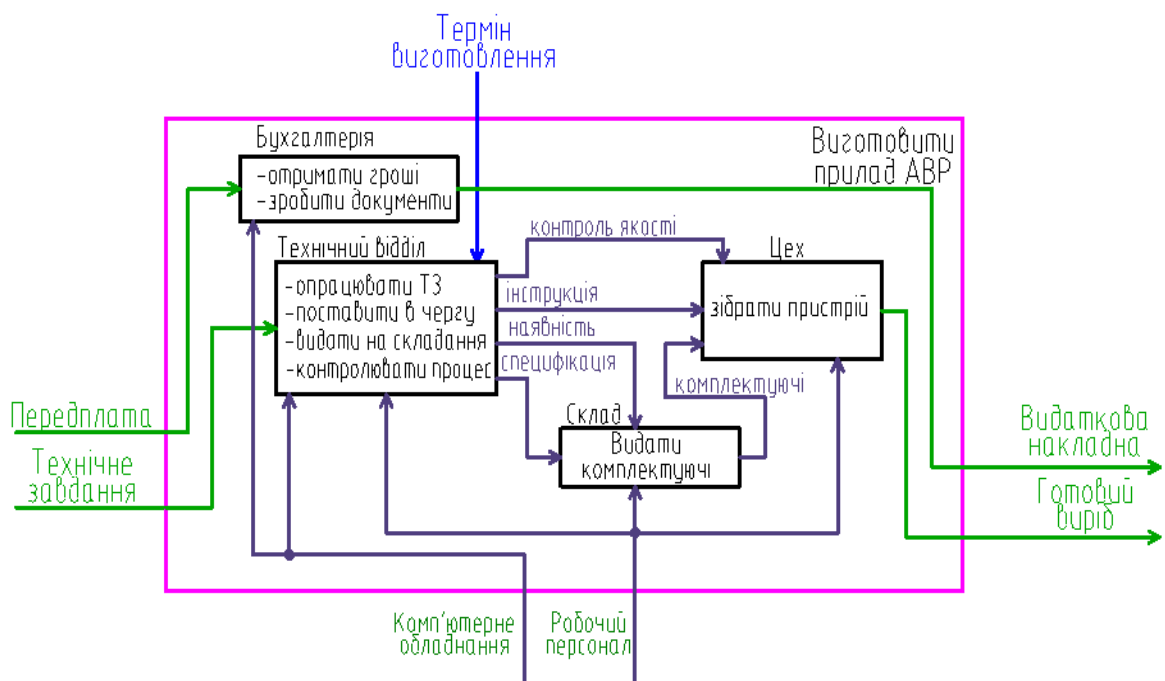


Рис. 1.2. Приклад схеми середовища бізнес-процесів

При описі середовища бізнес-процесу його входи і виходи повинні бути розділені на два типи: первинні і вторинні. В результаті такого поділу виходять первинні і вторинні входи, а також первинний і вторинний виходи. Це робиться для того, щоб виключити неактуальну інформацію для аналізу

і прийняття рішень.

Первинним входом є вхід, який ініціює початок бізнес-процесу. При описі бізнес-процесу потрібно орієнтуватися на опис первинних входів і показувати їх. Про другорядні входи можна забути. Вони будуть автоматично описані при подальшій деталізації процесу, так як на більш низькому рівні будуть операції, для яких ці входи є первинними.

Те ж саме стосується і виходів. Первинний вихід - це вихід, для якого існує процес.

Даний первинно-вторинний інструментарій повинен використовуватися для того, щоб спростити, прискорити і поліпшити якість роботи з опису та оптимізації діяльності підприємства. Правило його використання наступне. При описі середовища бізнес-процесу потрібно орієнтуватися на опис його первинних входів і виходів. Вторинні входи і виходи потрібно описувати на більш детальному рівні, коли є підпроцеси, для яких ці входи і виходи стануть первинними.

На другому етапі слід перейти до опису функціональної структури, опису робочих процесів. WFM розшифровується як Work Flow Modeling і являє собою візуальне представлення робочих процесів, яке використовується для опису бізнес-процесів нижчого рівня. Найбільш часто використовуваним стандартом є IDEF3. Цей метод призначений для моделювання послідовності дій і взаємозалежності між ними всередині процесів.

Діаграми IDEF3 відображають дію у вигляді прямокутника. Дії називаються за допомогою дієслів або віддієслівних іменників, кожній з дій присвоюється унікальний ідентифікаційний номер. Всі з'єднання в IDEF3 односпрямовані і організовані зліва направо.

Типи посилань IDEF3:

- часовий пріоритет, проста стрілка. Початкова діяльність повинна бути завершена до того, як можна буде розпочати остаточну діяльність;
- потік об'єктів, стрілка з подвійним кінчиком. Результатом

вихідної діяльності є вхід кінцевої діяльності. Початкова вправа повинна завершитися, перш ніж можна буде розпочати остаточну діяльність. Назви ланок потоку повинні чітко ідентифікувати об'єкт, який передається з їх допомогою;

- нечіткі відносини, пунктирна стрілка.

Завершення однієї діяльності може спровокувати початок відразу декількох інших видів діяльності, або, навпаки, певна діяльність може зажадати завершення декількох інших видів діяльності до початку її виконання (розгалуження процесу). Розгалуження процесу відбивається за допомогою спеціальних блоків:

- «I», блок зі знаком &.
- «Exclusive OR» («один з»), блок з X.
- «АБО», блок зі знаком O.

Якщо дії «I», «АБО» передбачається виконувати синхронно, про це говорять дві подвійні вертикальні лінії всередині блоку, асинхронно - одна.

На третьому етапі описуються потоки даних. Стандарт DFD, що розшифровується як Data Flow Diagram, являє собою діаграму потоку даних, яка використовується для опису бізнес-процесів верхнього рівня. Діаграма потоків даних показує роботи, які є частиною описуваного бізнес-процесу, а також входи і виходи кожної з робіт. Ці входи і виходи є інформаційними або матеріальними потоками. У той же час виходи однієї роботи можуть бути входами для інших.

В даний час спостерігається тенденція до інтеграції різноманітних методів моделювання, що виявляється у вигляді створення інструментів комплексного моделювання. Одним з таких інструментів є програмний продукт під назвою ARIS (Architecture of Integrated Information Systems), розроблений німецькою компанією IDS Scheer. Підтримує чотири типи моделей (і безліч типів моделей в кожному типі), що відображають різні аспекти досліджуваної системи:

- організаційні моделі, що представляють структуру системи - ієрархія

організаційних одиниць, посад і конкретних осіб, зв'язків між ними, а також територіальна прив'язка структурних підрозділів;

- функціональні моделі, що містять ієрархію цілей, що стоять перед апаратом управління, з набором дерев функцій, необхідних для досягнення цілей;

- інформаційні моделі, що відображають структуру інформації, необхідної для реалізації всього набору функцій системи;

- моделі управління, що представляють комплексне уявлення про реалізацію бізнес-процесів всередині системи.

Основною бізнес-моделлю ARIS є eEPC (extended Event-driven Process Chain). Нотація ARIS eEPC є розширенням нотації IDEF3. Бізнес-процес в eEPC нотації - це потік послідовно виконуваних робіт (процедур, функцій), розташованих в тому порядку, в якому вони виконуються. Фактична тривалість процедур в eEPC візуально не відображається. Для отримання інформації про фактичну тривалість процесів необхідно використовувати інші засоби опису, наприклад, MS Project.

Моделі в ARIS - це діаграми, елементами яких є різноманітні об'єкти - «функції», «події», «структурні підрозділи», «документи» і т. д. Між об'єктами певних типів можуть встановлюватися зв'язки певних типів («виконує», «приймає рішення», «повинен бути поінформований про результати» і т. Д.). Кожному об'єкту відповідає певний набір атрибутів, які дозволяють вводити додаткову інформацію про конкретний об'єкт.

Основними об'єктами нотації ARIS є:

- функція. Застосовується для опису функцій (процедур, робіт), що виконуються підрозділами і співробітниками підприємства. Кожна функція повинна бути ініційована подією і повинна бути завершена подією; кожна функція не може включати більше однієї стрілки, яка «запускає» виконання функції, і може бути більше однієї стрілки, що описує завершення функції;

- подія. Використовується для опису реальних подій, що впливають на виконання функцій;

- організаційна одиниця. Наприклад, відділ або відділення;
- документ. Відображає реальні носії, такі як паперові документи;
- прикладна система;
- інформаційний кластер. Характеризує сукупність сутностей і зв'язків між ними;
- зв'язок між об'єктами. Тип відносин між об'єктами, наприклад, активація виконання функції деякою подією;
- логічний оператор. Оператор «AND», «OR» або ексклюзивний «OR» дозволяє описати розгалуження процесу.

Таблиця 1.2 ілюструє об'єкти для опису процесів нотації ARIS.

Таблиця 1.2 - Об'єкти нотації eEPC

№	Ім'я	Опис	Графічне подання
1	Функція	Опис функцій (процедур, робіт), що виконуються підрозділами/працівниками підприємства	
2	Подія	Опис реальних станів системи, що впливають і контролюють виконання функцій	
3	Організаційна одиниця	Відображаються різні організаційні одиниці підприємства	
4	Документ	Відображає реальні носії, такі як паперовий документ	
5	Застосування	Відображає реальну прикладну систему, використовувану в рамках технології виконання функції	
6	Інформаційний кластер	Характеризує дані як сукупність сутностей і зв'язків між ними. Використовується для створення моделей даних	
7	Стрілка зв'язку між об'єктами	Описує тип зв'язку між іншими об'єктами, наприклад ініціювання виконання функції подією	
8	Логічне "І"	Визначає зв'язки між подіями та функціями всередині процесу. Дозволяє описати розгалуження процесу	
9	Логічне "АБО"	Визначає зв'язки між подіями та функціями всередині процесу. Дозволяє описати розгалуження процесу	
10	Логічне виключне "АБО"	Визначає зв'язки між подіями та функціями всередині процесу. Дозволяє описати розгалуження процесу	

Крім опису бізнес-процесів за описаними вище нормами, необхідно також регулювати процеси, тобто фіксувати всі операції на папері. Форма регламентів може бути різною, але вони повинні бути обов'язковими, щоб процес протікав без відхилень від норми, в установленому порядку.

Регулювання здійснюється відповідно до основної класифікацією бізнес-процесів, викладеної раніше. Послідовність цієї процедури показана на рис. 1.3.

Регулювання процесу верхнього рівня - це розробка технологічних регламентів верхнього рівня. Ці регламенти включають структуру процесу, розподіл обов'язків, показники ефективності (KPI), технологію процесу, ресурси процесу, межі процесу. Ці нормативні акти є керівними документами для топ-менеджерів і власників процесів.



Рис. 1.3. Послідовність регулювання технологічного процесу

Регулювання процесів на нижньому рівні. При цьому розробляються покрокові регламенти процесів нижчого рівня із зазначенням конкретних дій і часу їх виконання співробітниками. Ці нормативні акти є керівними документами як для рядових виконавців, так і для керівництва компанії.

Регулювання системи управління технологічним процесом.

Положення про систему управління процесами є ключовими документами системи управління процесами. У цих нормативних актах необхідно встановити механізм зворотного зв'язку, оскільки усунення невдалих рішень може бути досягнуто тільки при побудові механізму зворотного зв'язку.

Завдання полягає не тільки в тому, щоб прописати нормативні акти, а й побудувати правильний механізм розробки цих регламентів, еволюції на основі зворотного зв'язку, який буде отриманий в результаті оцінки ефективності всієї системи процесів. Тому оцінка ефективності того чи іншого регулювання дуже важлива.

Домогтися роботи механізму зворотного зв'язку можна шляхом побудови ефективної системи контролю за виконанням нормативних актів. Жорсткий контроль за виконанням нормативних актів змушує співробітників самостійно ініціювати зміни до нормативних актів, які повинні зробити їх більш актуальними і раціональними. Природно, що кожна зміна регламенту має аналізуватися власником процесу і відділом, відповідальним за роботу системи управління технологічним процесом.

Регулювання діяльності співробітників і підрозділів. В даному випадку розробляється документація, яка пов'язує функціональне і процесне управління. Такими документами в основному є положення про підрозділи і посадові інструкції.

1.3 Ключові показники ефективності для оцінювання якості процесів

Сьогодні поширеним стає основне твердження про необхідність процесного підходу до управління: будь-якій компанії потрібні бізнес-процеси, оптимально організовані для виживання в умовах глобальної конкуренції і динамічне бізнес-середовище. Ще більш важливою є здатність організації швидко і рішуче реагувати на зміни в навколишньому середовищі.

Сьогодні багато керівників використовують для прийняття рішень тільки прямі фінансові показники ефективності. Але їх не можна використовувати для прогнозування майбутнього, вони здебільшого орієнтовані про минуле і містять мало контрольної інформації, необхідної для прийняття стратегічних рішень. І тільки в разі розгляду причин фінансових невдач (зниження попиту, недосконалість процесів і т.д.) Можна на ранній стадії виявити тривожні відхилення, які впливають на досягнення стратегічних цілей.

Після налаштування бізнес-процесів в компанії управління стає прозорим і підвищується можливість оцінки ефективності того чи іншого процесу, досягнення цілей.

Основоположником «Управління за цілями» є Пітер Друкер (нім. Peter Ferdinand Drucker (1909-2005 рр.). Саме він перетворив управління - непопулярну і неповажну в 50-ті рр. ХХ ст. спеціальність на наукову дисципліну. Пітер Друкер також є основоположником системи оцінки досягнення результатів – цілей через ключові показники ефективності.

Згідно з Друкером, начальники повинні уникати «пасток часу», коли вони залучені до процесу вирішення поточних щоденних завдань, оскільки це призводить до того, що вони починають забувати виконувати завдання, спрямовані на досягнення результатів (цілей). Сучасним втіленням управління за цілями є «Система КПЕ», яка включає безліч управлінських концепцій, які з'явилися за останні 20-30 років і доповнюють класичне «Управління за цілями» [8].

Для кожної виробленої мети виробляються ключові показники ефективності (КПЕ, англ. Key Performance Indicator – KPI). За допомогою підбору ключових показників ефективності, які є, по суті, вимірниками досяжності цілей, компанія отримує добре збалансовану картину коротко- та середньострокових цілей, фінансових та нефінансових показників діяльності, прямих індикаторів чи індикаторів симптомів.

Таким чином, КПЕ виступають як засіб оцінки цілей та цілей бізнес-

процесів, тобто застосовуються для оцінки ефективності процесної діяльності.

Критеріями оцінки ключового процесу є такі:

а) Основні (абсолютні):

- якість – визначає вимоги до результату процесу (функції) з боку замовника: клієнтів, співробітників чи керівництва компанії.

- тривалість - час, який необхідний виконання процесу та отримання результату, чи проміжок часу між початком процесу та її завершенням.

- вартість - сукупність всіх витрат у грошовому обчисленні, які необхідно зробити до виконання процесу - отримання результату.

б) Додаткові (відносні):

- ефективність – показує, як добре виконуються процеси (ставлення результату до витрачених ресурсів).

- продуктивність - показує ставлення отриманого результату до витраченого на цей час.

Поетапна схема розробки ключових показників ефективності має такий вигляд (рис 1.4).

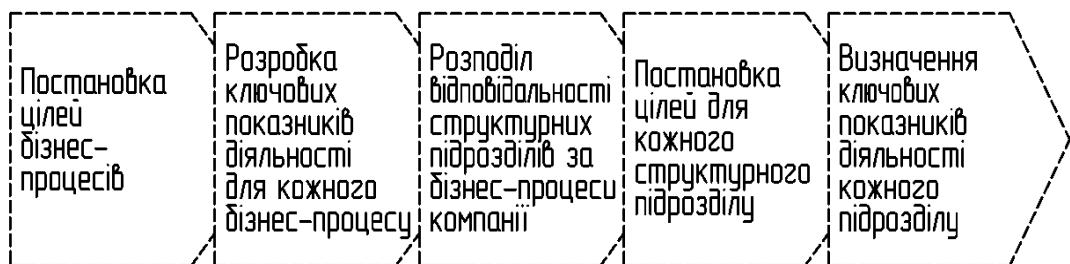


Рис. 1.4. Етапи розробки КПЕ для окремого процесу

Процедура застосування системи КПЕ починається з моменту розробки. У розробку проекту слід залучити всіх співробітників компанії. Кожен працівник заздалегідь замислюється про показники, як їх досягти, як бути ефективним.

Крім того, варто відзначити, що співробітники усвідомлюють на етапі розробки необхідність спільної роботи для досягнення мети компанії, розуміють взаємозв'язок бізнес-процесів і вирішують питання повноважень та відповідальності. Ще до впровадження системи КПЕ працівники можуть застосовувати її напрацювання на практиці, щоб оцінити та заздалегідь передбачити проблеми та вирішити їх у проекті.

Найскладнішим етапом у розробці проекту розробки системи ключових показників діяльності компанії є перший етап - формування стратегічних цілей, виділення бізнес-процесів організації та систематизація виділених ключових показників.

1.4 Проблеми та перспективи впровадження процесного підходу

Процесний підхід - один з інструментів вдосконалення бізнесу, що дозволяє по-новому поглянути на діяльність організації, рівномірно перерозподілити ресурси, а головне, зосередитися на стратегічні процеси.

Вперше запропонував використовувати процесний підхід для управління підприємством А. Файоль [11]. Модель управління процесами є базовою і це - обов'язкова вимога ДСТУ ISO 9001:2015 [1]. Дана модель об'єднує всі процеси всередині організації і орієнтує кожен з них на досягнення загальної мети - задоволення потреб клієнтів.

З усіх існуючих стандартів саме стандарти серії ISO 9000 найбільш повно описують механізм управління організацією. Успіх всесвітньо відомих японських компаній, таких як Sony Corporation, Toyota Motor Corporation визначався проривом в якості. Якість продукції, а потім і якість менеджменту є фундаментальним фактором підвищення конкурентоспроможності. Усвідомлення цього призводить до збільшення кількості організацій, які пройшли сертифікацію СМЯ відповідно до ДСТУ ISO 9001:2015, тобто, впровадили процесний підхід.

Десять років поспіль Китай є лідером за кількістю сертифікатів

відповідності ISO 9001. Не дивно, адже Китай за останні роки зміцнив свої позиції на міжнародному ринку. Перша десятка країн за кількістю сертифікатів наведена в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 - Країни-лідери за кількістю сертифікатів відповідності ISO 9001 за 2021 - 2022 роки.

Країна	2021 рік	2022 рік
Китай	333870	337033
Італія	136991	160966
Німеччина	51701	56303
Японія	50339	45990
Великобританія	44670	44585
Іспанія	59418	42632
Індія	26000	40848
США	26177	34869
Франція	29198	29598
Бразилія	25791	22128

На рисунку 1.5 наведено галузевий розподіл підприємств, які отримали сертифікат за ISO 9001:2015 у 2022 році.



Рисунок 1.5 – Організації, які отримали сертифікати ISO 9001:2015 за 2022 рік за галузями

У більшості українських компаній процесний підхід не знайшов свого ефективного застосування. Поняття процесного підходу відображено в документах СМЯ, але управління організаціями як і раніше здійснюється в основному на функціональній основі.

Діяльність організації з впровадженням процесного підходу змінюється не завжди. Процеси повністю описані і не заважають співробітникам діяти звичайним чином, часто досить ефективно. Таким чином, створюється паперова система, яка живе власним життям паралельно основній діяльності організації.

Процесний підхід є основою для впровадження системи менеджменту якості. Відповідно до п. 4.4 стандарту ДСТУ ISO 9001:2015 організація повинна описати процеси, визначити послідовність і їх взаємодія. Однак стандарт не містить чітких вказівок щодо того, як їх реалізувати.

Стандарт дає можливість підприємству самому вирішити, які процеси слід ідентифікувати, як ними керувати, як і які відносини встановлювати.

Ця гнучкість стандарту, що забезпечує його універсальність і одночасно унікальність застосування для кожного підприємства. Така свобода трактування призводить до того, що процесний підхід трактується на підприємствах по-різному, в залежності від розуміння його людьми, відповідальними за впровадження. При цьому склад і структура процесів повинні відображати специфіку виробництва і бізнесу організації.

В даний час не існує єдиного стандартизованого шаблону, методології побудови системи управління процесами в компанії. Багато в чому це залежить від профілю організації, її розміру, кількості співробітників і філій і т.д. Вивчаючи діяльність сучасних підприємств, можна виділити основні етапи реалізації процесного підходу:

- постановка проблеми від керівника підприємства;
- ініціювання діяльності: створення та навчання робочої групи проекту;

- збір інформації про поточний стан системи управління;
- ідентифікація процесів;
- створення банку даних про процеси;
- ідентифікація учасників процесу і його власника;
- регуляція процесів;
- автоматизація системи управління бізнес-процесами;
- оптимізація бізнес-процесів.

Тим часом, одна з головних проблем криється саме в цьому факті - розроблені процеси здійснюються і вдосконалюються людьми, а не технікою. Красиво оформлені моделі не будуть використовуватися в реальності без реального бажання персонал і розподілу обов'язків.

У таблиці 1.4 наведено проблеми, які можуть виникнути під час реалізації процесного підходу.

Таблиця 1.4 - Проблеми реалізації процесного підходу

Проблема	Ознака
Теоретичні проблеми	1. Відсутність цілісної системи визначень, понятійного апарату. 2. Відсутність теоретичної бази, яка повною мірою розкриває сутність і реальні можливості процесного підходу до управління українськими підприємствами.
Методологічні проблеми	1. Відсутність методичних розробок для переходу на процесне управління. 2. Відсутність внутрішніх стандартів опису та регламентації бізнес-процесів. 3. Складність вибору ефективних методів та інструментів поліпшення бізнес-процесів. 4. Відсутність в організації методологічних розробок з менеджменту якості на основі стандартів серії ISO 9000. 5. Відсутність методів використання інструментів моделювання бізнес-процесів.
Проблеми прикладного характеру	1. Неправильна постановка цілей і завдань проекту переходу на процесне управління. Відсутність управлінської команди вищого рівня, зацікавленої в переході до управління процесами. 2. Розлад діяльності, розмиті зони відповідальності і т.д. Опір персоналу організації змінам. 3. Настрій керівництва на отримання швидкого результату від впровадження проекту. 4. Недостатній розподіл ресурсів для впровадження проекту. 5. Неповна реалізація проекту переходу до процесного підходу в управлінні. 6. Спроби впровадити поліпшення не «зверху вниз», а «знизу вгору». 7. Неповне висвітлення поточних результатів проекту всередині організації. 8. Неefективне використання інструментів моделювання бізнес-процесів. 9. Відсутність концентрації на бізнес-процесах організації. Недокументована діяльність. 10. Недостатній рівень компетентності у сфері процесного підходу робочої групи перехідного проекту. 11. Недостатній

	рівень володіння інструментами моделювання та вдосконалення бізнес-процесів.
Культурна проблема	Спостерігається неадекватність культурних основ української промисловості і сфери послуг і принципів, закладених в стандартах серії ISO 9000. В Україні орієнтація часто не на правила і закони, а на авторитети (в первинці сенс слова) і про силу влади. Зміна основи є складним завданням, яке необхідно обговорити, дослідити і зрозуміти можливі наслідки. Спроба змінити основу системи може привести до багатьох небажаних явищ, які ще належить викоринити.
Непідготовленість структури управління підприємством	Незважаючи на кардинальні зміни на ринку, структура управління підприємствами, особливо великими, залишається незмінною. Це означає, що продукція створюється не для конкретних споживачів, а, як і раніше, «викидається» на ринок. Структура організації перевантажена підрозділами, функції яких вже давно можуть бути передані стороннім компаніям, тим самим зменшуючи ваші накладні витрати. Якщо підприємство не схильне застосовувати процесний підхід в повній мірі через психологічну неготовність керівництва до інновацій або фінансових труднощів, його реалізація може завдати істотної шкоди.
Конфлікт інтересів	Ця проблема пов'язана з «прозорістю» управління процесами. Управління процесами не може здійснюватися без достовірного документування процесів і діяльності в цілому, включаючи стратегічне визначення цілей. Однак організації не завжди готові надати достовірний опис своєї системи процесів. Не можна сказати, що це чисто українська специфіка, але в Україні вона проявляється більшою мірою.
Небажання керівництва дозволяти співробітникам управляти підприємством	При процесному підході власник процесу, який безпосередньо зацікавлений в його результатах, мимоволі стає претендентом на отримання прибутку. Але власники українського бізнесу не завжди хочуть дозволяти своїм співробітникам розподіляти прибуток. На Заході поширена практика перетворення співробітників в власників або партнерів. В українському малому і середньому бізнесі все ж спостерігається зворотна тенденція. Кількість власників на одне підприємство зменшується з середини 90-х років.
Намагаємося охопити всі процеси відразу	При впровадженні управління процесами підприємство намагається почати описувати всі процеси, що існують в організації. Однак при цьому організація часто стикається з нестачею ресурсів і складністю управління таким масштабним проектом. Налаштовуючи управління процесами, важливо швидко пройти весь цикл від опису процесу до збір конкретної інформації про його працездатність і результативність.
Опір персоналу	Практика впровадження процесного підходу в українських підприємствах показує, що при цьому керівництво стикається з такою серйозною проблемою, як опір змінам з боку персоналу. Будь-які дії, пов'язані із здійсненням процесно-орієнтованого управління, розглядаються співробітниками як «додаткові», додані до основної діяльності.

Незалежно від масштабів реалізації процесного підходу, ця діяльність завжди пов'язана з високими фінансовими витратами. І організації потрібно не тільки знаходити і виділяти кошти на розробку і впровадження змін, а й отримувати в результаті прибуток на проекті [9].

Реалізація таких проектів поділяється на дві групи:

1 Перша група проблем включає теоретичні, методичні та технологічні труднощі.

2 Друга група проблем - це практичні проблеми, які виникають в результаті особливостей конкретних компаній і їх керівництва.

До першої групи проблем, з якими стикаються організації, що впроваджують управління процесами, відносяться:

- фрагментація різних методів і інформаційних програм;
- складність визначення достатнього рівня деталізації в описі бізнес-процесів;
- проблеми з регулюванням діяльності організації, особливо це стосується великих компаній;
- складність оцінки бюджету проекту та його ефективності.

Найпоширенішими проблемами другої групи в Україні є:

- розбіжності серед керівництва компанії у питаннях впровадження управління процесами;
- недостатні ресурси для реалізації проекту;
- відсутність компетентного персоналу для участі в робочій групі;
- специфіка корпоративної культури, яка не базується на професійних відносинах;
- неврегульованість сфер відповідальності структурних підрозділів;
- небажання керівництва переходити до більш прозорої структури;
- розмиті терміни реалізації проекту;
- опір персоналу змінам.

Варто відзначити, що опір персоналу характерний для всіх організацій, які вносять зміни в свою діяльність і структуру.

В першу чергу це пов'язано зі страхами співробітників розширити свої обов'язки без підвищення заробітної плати. Можуть бути й інші причини, наприклад, небажання проходити додаткове навчання.

Як правило, труднощі, з якими стикаються українські організації при здійсненні управління процесами, індивідуальні, і рішення будуть унікальними для кожного бізнесу, але є типові способи варіанти вирішення найбільш поширених проблем.

Проблеми, пов'язані з розбіжностями в керівництві організації, обмеженістю бюджетів, перерозподілом ресурсів і позицій, можна умовно назвати політичними. Для вирішення цих завдань необхідно сформулювати обґрунтування необхідності проекту, наприклад, неробочих бізнес-процесів, через які підприємство зазнає збитків і втрачає ринкові позиції.

Прикладом успішного вирішення внутрішньополітичних проблем може бути корпорація "АТБ", де шляхом подолання розбіжностей були перерозподілені сфери відповідальності і введена нова керівна посада - це продакт-менеджер, який в перетвореній структурі відповідав за весь процес розробки нового продукту і був менеджером нової матриці. В результаті підприємству вдалося знизити витрати на розробку нових виробів приблизно в півтора рази.

Однією з ключових проблем переходу на систему управління процесами є корпоративна культура підприємств, в якій відносини будуються на особистих або сімейних зв'язках. Прикладом якісного вирішення цієї проблеми можуть бути українські підприємства з іноземними інвестиціями, які здійснюють кар'єрний ріст співробітників відповідно до компетенцій, досвідом і бажання працювати в тій чи іншій організації. Така кадрова політика дозволяє, наприклад, мережі фаст-фуд ресторанів МакДональдз в Україні працювати на основі процесного менеджменту і мати децентралізовану структуру і заохочувати ініціативу на місцях - кожен директор ресторану є, по суті, підприємцем, і кожен начальник відділу приймає рішення про асортимент і кількість товарів, що

купаються.

Така система не змогла б працювати, якби персонал не підбирався і не просувався по службі на професійній основі.

Таким чином, можна сказати, що основними джерелами проблем під час реалізації і застосуванні процесного підходу є не методи та інструменти, а люди, які їх використовують. Вважаємо за доцільне під час впровадження процесного підходу розробити спеціальний документ «Концепція реалізації процесного підходу». У цьому документі потрібно сформулювати цілі, кінцевий результат реалізації процесного підходу, визначення і принципи процесного підходу. Концепція носить філософський характер, в її основі може лежати політика якості. Для ефективного використання з ним повинен бути знайомий кожен співробітник.

2 АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ ГАЛУЗІ

2.1 Аналіз розвитку підприємств електротехнічної галузі в Україні

Метою аналізу є аналіз поточного стану електротехнічної промисловості України з метою виявлення важливих тенденцій, які впливають на результати її роботи.

Електротехнічна промисловість відіграє важливу роль у розвитку економіки будь-якої країни, адже дана галузь виробництва, перш за все, є матеріально-технічною базою електрифікації країни, граючи найважливішу роль в її технічному прогресі. Електротехнічна промисловість є галуззю промисловості, яка виробляє електротехнічну продукцію для виробництва, передачі і споживання електричної енергії, є однією з найбільш розвинутих промислових галузей в Україні та являється основою науково-технічного розвитку економіки країни, важливою складовою технології в усіх галузях виробництва, передумовою зростання обсягів виробництва в галузях народного господарства та підвищення конкурентоспроможності продукції як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках, чим і обґрунтовується актуальність даного дослідження.

Електротехнічна промисловість виникла в 80-х рр. XIX ст. Особливо швидко вона розвивалася в Німеччині та США, де з самого початку була монополізована найбільшими промисловими об'єднаннями. Найбільш гостро інтерес до енергозберігаючих приладів виник в кінці 1970-х років під час світової нафтової енергетичної кризи. Виявилося, що заощадити одну тонну умовного палива у багато разів дешевше, ніж добути, тому під час кризи у багато разів зросли капіталовкладення в сферу енергозбереження.

Сучасна електротехнічна промисловість об'єднує 20 основних взаємопов'язаних між собою підгалузей з виробництва: турбо і гідрогенераторів, великих електричних машин, електродвигунів, кранового

електроустаткування, електровозів, тягового електрообладнання, силових випрямлячів, трансформаторів, апаратури високої та низької напруги, електротермічного устаткування, електрозварювального устаткування, акумуляторів, освітлювальної арматури і електроламп, рентгенівського обладнання, електроізоляційних матеріалів і кабельних виробів [12].

За даними «Аналізу світового ринку електродвигунів», підготовленого аналітичним агентством «BusinesStat» [13] в 2019 році, в 2014-2018 рр. продаж електродвигунів в світі виріс на 13,9%: з 7,35 до 8,37 млрд. од. Щорічно спостерігалось зростання показника щодо попередніх років, найбільший приріст відзначався в 2016 році – на 4,3%. Найбільшим споживачем електродвигунів в світі є Китай. У 2021 р в країні було реалізовано майже 2,6 млрд. од, що відповідало 30,5% від загальносвітового обсягу продажів (рис. 2.1). Друге місце по продажах в 2018 році займала Індія з натуральним показником в 790,9 млн. од., що склало 9,4% від сукупних продажів. Третє місце належало США, де було продано 661,2 млн. од. електродвигунів (7,9%).

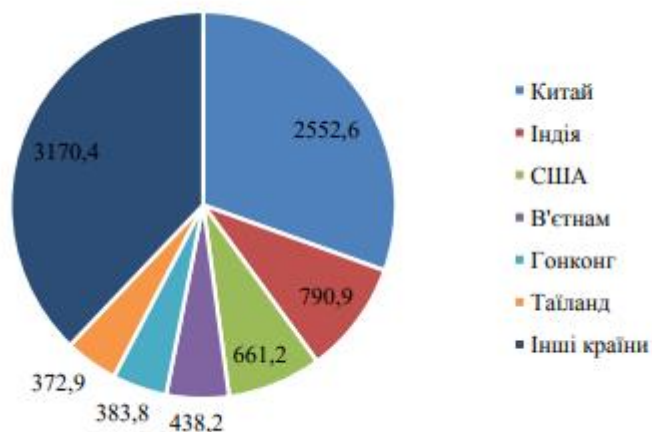


Рисунок 2.1. Обсяг продажу електродвигунів в світі по країнам за 2021 рік

Очікується, що в 2023 році світові продажі електродвигунів складуть майже 10,0 млрд. од, що перевищить значення показника за 2021 рік на 19,4%. Електродвигуни використовуються повсюдно: від споживчих

пристроїв (комп'ютерів, ноутбуків, холодильників, пирососів тощо) до електромашин практично у всіх секторах промисловості (виробництво, будівництво, транспорт, суднобудування тощо). Більш того, за оцінками експертів ринку, в країнах Азії близько 70% електродвигунів використовується для потреб зрошування і потенціал даного сектора не вичерпаний. Світовий ринок постійно розвивається, характеристики електричних двигунів удосконалюються. Продажі будуть рости як за рахунок заміни поламаних електродвигунів, так і за рахунок впровадження високоефективних машин, які дозволяють знизити втрати електроенергії і підвищити продуктивність обладнання.

Виробництво електродвигунів в Україні освоєно ще в часи СРСР і з тих часів нових більших виробництв створено не було. За виробництвом електротехнічної продукції колишній СРСР посідав друге місце в світі. В Україні перше підприємство електротехнічної промисловості (кабельний завод у Києві) – було створене в 1900 році, а в 1916 році засновано електромеханічний завод у Харкові. Однак як галузь промисловості електротехнічна промисловість в основному створена в радянський час. За роки довоєнних п'ятирічок старі підприємства було докорінно реконструйовано, збудовано нові. В післявоєнні роки споруджено ряд великих підприємств галузі. Серед них: завод «Електроважмаш» у Харкові, Первомайський електромеханічний завод, Запорізький трансформаторний завод, завод світлотехнічного електроустаткування в Тернополі, Новокаховський електромашинобудівний, Слов'янський високовольтних ізоляторів, Рівненський високовольтної апаратури, Хмельницькі заводи по виробництву трансформаторів і підстанцій, запорізькі заводи по виготовленню електричних апаратів, високовольтної апаратури, кабельної продукції («Запоріжкабель») і завод «Перетворювач», Полтавський завод газорозрядних ламп, Нововолинський завод спеціального технологічного устаткування та інші [14].

Подібно іншим напрямкам машинобудівної галузі виробництво

електричних машин є занадто капіталомістким і для вітчизняних, і для закордонних інвесторів, проте, галузь в асортименті освоєних моделей задовольняє український ринок. Склад учасників українського ринку, в основному, постійний і практично не змінюється протягом останніх років (табл. 2.1), нові форми серед них з'являються досить рідко. Розвиток попиту на аналізовану продукцію швидше за все не додасть кількості учасників, а тільки зміцнить позиції вже відомих виготовлювачів і продавців електродвигунів. Електродвигуни вітчизняного виробництва в своїй більшості на українському ринку представлено продукцією ВАТ «Укрелектромаш» (м. Харків), Полтавського заводу «Електромотор», АТ «Електромашина» (м. Харків) та Ужгородським заводом електродвигунів.

Таблиця 2.1 - Кількість суб'єктів господарювання з виробництва електротехнічного обладнання

Галузь	Рік								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Підприємства по виробництву електричного устаткування, од	1581	1325	1178	1287	1284	1413	1338	1406	1506
Підприємств по виробництву електродвигунів, генераторів та трансформаторів, од	184	161	153	158	142	166	157	161	166

Насичення ринку дешевою продукцією не дає розвиватися вітчизняним виробникам і, як наслідок, веде до деградації галузі. При цьому, частина підприємств не витримала впливу світової фінансової кризи та припинила своє функціонування. Згідно даних Міністерства юстиції України [15] за останні роки припинили діяльність наступні великі національні виробники: ВАТ «Дніпропетровський електромеханічний завод» від 30.10.2012 р. було визнано банкрутом, ВАТ «Південелектромаш» (м. Нова Каховка) припинено від 30.09.2013 р. (в 1992 році завод виробляв 10 тис. електродвигунів в рік, в 2000 – лише 2-3 тис.шт.), ВАТ «Первомайський електромеханічний завод ім. К. Маркса» (м. Первомайськ) знаходиться на непідконтрольній території, у грудні 2012 р. ПАТ «Завод «Електродвигун» (м. Покровськ) перестав випускати продукцію і здав свої

виробничі потужності в оперативну оренду [16].

Конкуренція між українськими виробниками електродвигунів досить слабка, що зумовлено вузькою спеціалізацією сучасних підприємств. Кожен завод орієнтований на випуск певних видів двигунів і, відповідно, знаходить для них ніші збуту, практично не відтинаючи частки ринку у колег. Основними конкурентами українських підприємств можна вважати виробників європейських та азіатських країн (табл. 2.2). З європейських країн на українському ринку електродвигунів широко представлені Danfoss (Данія), VEM motors (Німеччина), компанії АВВ, Siemens, Lenz та ін., інтереси яких в Україні представляють їхні дилери.

Таблиця 2.2 - Порівняльна характеристика виробників електродвигунів АІР з різних країн на українському ринку

Виробник	Асортимент	Спецвиконання	Однофазні	Ціна	Сервіс-фактор
ВАТ «Укрелектромаш» (HELZ) (Україна)	AIP63-100	+	+	++	1,15
DALGAKIRAN (Туреччина)	AIPP56-180	+	+	+++	1,1
PROMOTOR (Польща)	AIP71-112	+	+	++	1,1
ПАО «Електромотор» (Україна)	AIP63-100	+	+	++	1,1
Siemens AG (Німеччина)	AIP160	+	+	+++	1,1
Fuan Gelin Electrical (КНР)	AIP56-355	-	-	+	1,1
Fuan Xinrui Machinery (КНР)	AIP56-355	-	-	+	1,1
Danfoss (Данія)	AIP160	+	+	++++	1,15

Ціни на нові електродвигуни варіюються в залежності від виробника і якості. В табл. 2 ціна + – низька ціна; ціна ++ – середній ціновий діапазон; ціна +++ – висока ціна. Електродвигуни виробництва КНР за ціною найдешевші, але поступаються в якості, ламкі, не надійні, виготовлені з не дуже якісного матеріалу. Електродвигуни українського виробництва середні за ціною, мають невеликий термін доставки, великий вибір, високу якість, надійність, виготовлені з якісного матеріалу, наявність гарантії і ремонтних цехів. Електродвигуни європейського виробництва: висока ціна, довга доставка, висока якість, надійні, виготовлені з якісного матеріалу.

Суттєвими критеріями, що визначають конкурентоспроможність

українських двигунів, є їх надійність і якість. Проте ринок електродвигунів проявляє підвищену чутливість до цінового фактору. В цьому плані негативно позначається присутність на ньому дешевих виробів, виробництва Китайської Народної Республіки. Ефект масштабу істотно впливає на реальну ціну прямого постачання електродвигунів з Китаю, тому вона в середньому нижче ціни вітчизняного виробника на 45-50% [17]. Даний фактор в значній мірі стримує розвиток вітчизняного виробництва, що впливає не тільки на розвиток ринку електродвигунів, а й на весь сектор економіки в цілому. Адаже за наявними уявленнями сучасної конструкції електричні двигуни виступають в якості основного фактору економії електроенергії. Їх застосування в різних галузях економіки здатне знизити рівень споживання електричної енергії на 30- 50%. Для успішної конкуренції з іноземними та, в першу чергу, китайськими виробниками електродвигунів, вітчизняним підприємствам варто серйозно задуматися про кооперацію всередині країни і про реальні вклади в НДДКР, з метою зниження собівартості та підвищення конкурентоспроможності своєї продукції.

Аналіз обсягу виробництва електродвигунів змінного струму в Україні з 1940 по 2021 рік представлений на рис. 2.2. З рисунку видно, що після стрімкого, майже десятирічного падіння обсягів випуску продукції виробництво електродвигунів починає, хоч і повільно, з 2000 року потроху нарощувати оберти. Правда, головні споживачі даної продукції – вітчизняні підприємства важкого машинобудування були не завжди платоспроможними. Попит на електродвигуни зростав у виробників обладнання для харчової, будівельної промисловості, виробників насосів, компресорів, вентиляторів.

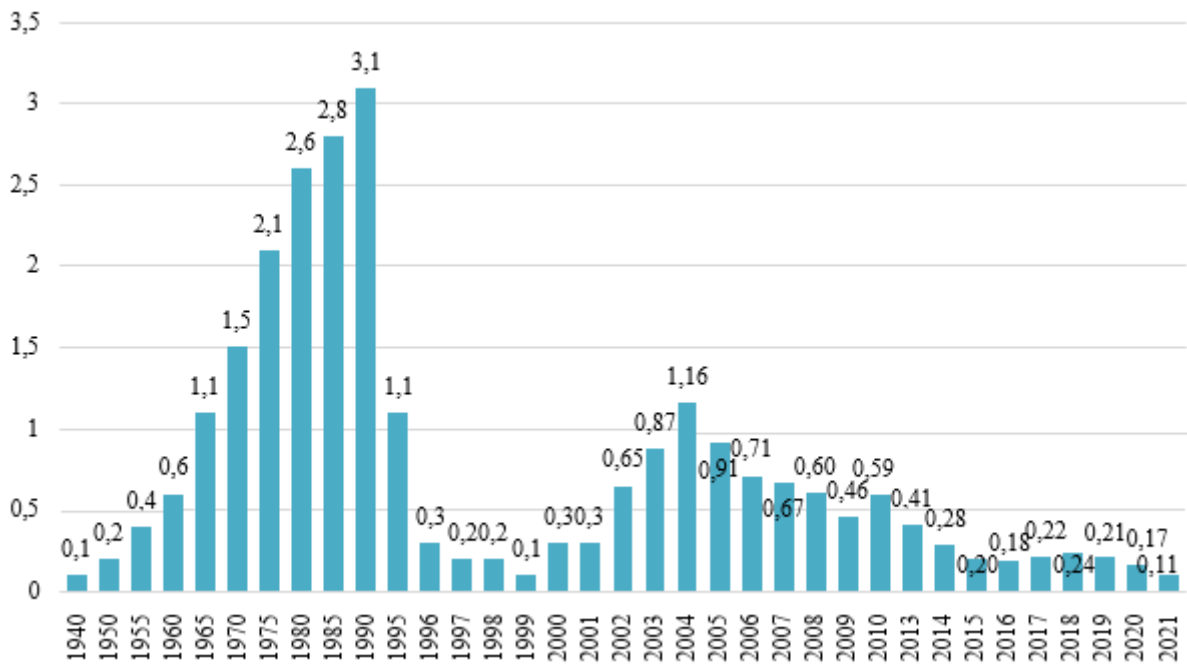


Рисунок 2.2. Обсяг виробництва електродвигунів змінного струму за період 1940-2019 рр., млн. од.

Виробничих потужностей вітчизняних заводів вистачає для щорічного випуску 5 млн. електродвигунів. Проте потенціал українських підприємств, що виробляють електродвигуни, задіяний лише приблизно на 16%. Адже з 2012 по теперішній час показники галузі досягли вражаючі низьких показників, досягнувши рівня 1990-2001 рр. Наприклад, в 1997 та 1998 роках було зроблено стільки ж електродвигунів скільки в далекому 1950 році, а 1999 та 2021 роки знаменні тим, що випуск електродвигунів дійшов до рівня довоєнного 1940 року.

Причин стрімкого падіння обсягів виробництва в період з 1990 по 2000 рр. декілька. По-перше, після розвалу СРСР різко скоротилася кількість державних замовлень. По-друге, вітчизняні електродвигуни багато в чому поступалися імпортним аналогам, а виправити становище не дозволяла низька технологічна і технічна оснащеність заводів. По-третє, на більшості підприємств повністю була відсутня будь-яка маркетингова стратегія (а часто не було і відповідних підрозділів). По-четверте, гіперінфляція вимела обігові кошти, держава майже перестала фінансувати виробництво і науково-конструкторські розробки, а інвестицій з боку

приватного капіталу довгий час не було.

В останні роки економічна та політична ситуація в країні негативно позначилася на діяльності підприємств, що призвело до нестабільної їх роботи. Основні проблеми пов'язані зі значним скороченням ринків збуту, відсутністю замовлень на продукцію, низькою купівельною спроможністю населення, що веде до критичного спаду обсягів виробництва, стрімкого росту рівня витрат на одиницю продукції, внаслідок неухильного зростання цін на енергоносії, матеріали та покупні комплектуючі. З іншого боку, суттєві обмеження ринком збуту при формуванні цін на продукцію, що виготовляється, слугують наслідком низької конкурентоспроможності продукції та витіснення її з ринку. Наступні проблеми, що негативно впливають на вітчизняних виробників є моральний та фізичний знос основних фондів, високі процентні ставки за кредитами, що обмежує використання кредитних ресурсів для поповнення оборотних коштів та відсутність державної цільової програми підтримки вітчизняного виробника [18,19].

З метою групування найсуттєвіших чинників зовнішнього середовища, що визначають основні проблеми та перспективи інноваційного розвитку електротехнічних підприємств України, використаємо PEST-аналіз – маркетинговий інструмент, призначений для виявлення політичних (P – political), економічних (E – economic), соціальних (S – social) і технологічних (T – technological) факторів, які впливають на діяльність підприємства. Результати PEST-аналізу перспектив інноваційного розвитку вітчизняних електротехнічних підприємств наведено у табл. 2.3.

Таблиця 2.3. PEST-аналіз перспектив інноваційного розвитку електротехнічних підприємств України

Політичні фактори	Економічні фактори
<ol style="list-style-type: none"> 1. Військові дії на сході України в регіонах, де зосереджені електротехнічні підприємства; 2. Втрата значної частки експорту через погіршення торговельних стосунків із РФ. 3. Високий рівень корупції; 4. Створено Антикорупційне бюро, Нацагентство з питань запобігання корупції; 5. Відсутність державної цільової програми підтримки вітчизняного виробника; 6. Слабка державна грошово-кредитна політика; 7. Недосконала антимонопольна політика; недостатній рівень захисту прав власності. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Криза, спричинена пандемією коронавірусу; 2. Висока інфляція та девальвація національної валюти; 3. Низький платоспроможний попит внутрішнього ринку; 4. Неконтрольоване зростання цін на товари та послуги природних монополій (сировина, енергоресурси); 5. Висока частка тіньового сектора в економіці країни (31% у I кварталі 2020 р.); 6. Великий державний борг, зростання фінансово-економічної залежності; 7. Недосконалість податкової системи; 8. Висока імпортозалежність.
Соціальні фактори	Технологічні фактори
<ol style="list-style-type: none"> 1. Наявність наукових та інженерних кадрів; 2. Достатній рівень інтелектуального капіталу; 3. Відтік кваліфікованих інженерних кадрів, як наслідок низької престижності інженерних спеціальностей; 4. Низький рівень життя (український рівень середньої заробітної плати нижчий навіть від мінімальної заробітної плати у багатьох зарубіжних країнах); 5. Значний розрив між рівнем заробітної плати і рівнем потреб працівника; 6. Посилення терористичної активності в світі і на території України; 7. Суттєве зменшення демографічного потенціалу країни (скорочення працездатного населення). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Моральна та фізична зношеність основних фондів та застарілі технології; 2. Низька питома вага високотехнологічної продукції загальному обсязі виготовлюваної в Україні продукції (більшість продукції припадає на III і IV технологічні уклади); 3. Залежність від зовнішнього технічного забезпечення; 4. Незначна частка електротехнічних підприємств, які створюють і використовують передові технології; 5. Значний термін упровадження нових технологій; 6. Слабка інноваційна активність підприємств; 7. Залежність від постачань матеріалів, вузлів, деталей та комплектуючих з інших країн.

Джерело: власна розробка авторів

Наведені вище дані засвідчують, що ефективність інноваційного розвитку вітчизняних електротехнічних підприємств суттєво залежить від загального стану ринкової кон'юнктури, інноваційної розвиненості країни, науково-технічного потенціалу, фінансової стабільності, наявності інвестиційно-інноваційної інфраструктури та рівня державної підтримки.

Основними ризиками на шляху розвитку інноваційної активності вітчизняних підприємств можна назвати наступні: нестабільна економічна ситуація в країні, зростання цін на матеріали та енергоносії, зменшення обсягів продаж у зв'язку із зниженням купівельної спроможності населення, висока ступінь залежності від законодавчих та економічних обмежень,

особливо в умовах пандемії.

Перспективи ефективного розвитку електротехнічних підприємств повинні бути спрямовані на подальше розширення та оновлення асортименту продукції, підвищення її якості, освоєння нових ринків збуту продукції як на території України так і за її межами, підвищення її конкурентоспроможності та енергоефективності, посилення рекламних заходів. В зв'язку зі значним ростом цін на енергоносії особливу увагу необхідно приділяти енергозбереженню, впровадженню альтернативних джерел одержання тепла.

2.2 Моделювання бізнес-процесів підприємств електротехнічної галузі

У цьому розділі описується сукупність бізнес-процесів для підприємств, що займаються виробництвом електрощитової продукції. Запропоновано функціональну модель бізнес-процесів компанії, яка може бути застосована для різних підприємств з виробництва електротехнічного обладнання.

В основі ефективного управління підприємством завжди закладено процесний підхід, завдяки якому управління концентрується не на окремих функціях структурних підрозділів, а на проміжних/наскрізних ланцюжках операцій, що проходять через безліч структурних підрозділів, що складають бізнес-процеси.

Внаслідок моделювання своїх процесів керівництво підприємства зможе проаналізувати результативність існуючих бізнес-процесів та визначити способи підвищення ефективності підприємства. Модель бізнес-процесів організації дозволить аналізувати процеси, виявляти проблеми та усувати їх.

Електротехнічне обладнання відіграє важливу роль у забезпеченні надійного енергопостачання, тому цей бізнес є досить привабливим та прибутковим для індивідуальних підприємців та інвесторів. В рамках

проведеного дослідження передбачається, що багато підприємств, пов'язаних із виробництвом електротехнічної продукції, мають спільні риси, які можна розробляти за допомогою уніфікованої моделі процесів верхнього рівня. Особливості кожного підприємства розкриваються при розробці підпроцесів.

Метою всіх бізнес-процесів є забезпечення виробництва електротехнічного обладнання, що відповідає застосовним вимогам, реалізацію вимог та очікувань споживача щодо продукції підприємства.

Міжнародний стандарт ДСТУ ISO 9001:2015, відповідність якому підтверджується документально, не встановлює стандартний перелік бізнес-процесів [1], даючи компаніям можливість самим визначити, які процеси для них створюють цінність та забезпечують функціонування.

Особливості підприємств, як правило, зумовлені специфікою матеріалів, що закупаються, одержуваної готової продукції, використовуваної нормативно-технічної документації та технологій, що застосовуються у виробництві. При реалізації принципів процесного підходу визначають такі галузі бізнес-процесів, що створюють цінність для зацікавлених сторін компанії:

- аналіз ринку та потреб зацікавлених сторін
- розробка концепції та стратегії бізнесу
- виробництво та його забезпечення ресурсами
- зберігання готової продукції
- організація збуту продукції.

Таким чином, визначальним ланцюжком бізнес-процесів є наступний ланцюжок: Дослідження - Розробка - Впровадження - Виробництво - Просування - Розподіл [20].

Для забезпечення стабільної та безперебійної роботи електротехнічного обладнання необхідно керувати не лише основними бізнес-процесами, а й процесами, які забезпечують їхню роботу. Тому виробництво електротехнічної продукції слід як сукупність реалізованих

управлінських, основних та допоміжних бізнес-процесів, тобто. безліч логічних ланцюжків, кожен із яких спрямовано отримання певного кінцевого результату, має цінність клієнта рис 2.3.

Бізнес-процеси верхнього рівня		
Процеси управління	Основні процеси	Допоміжні процеси

Рисунок 2.3 – Бізнес-процеси верхнього рівня

При виробництві продукції налічується три типи управлінських процесів:

1. Стратегічне управління (або розробка цілей і стратегії) - це процес, що відповідає за розробку стратегії і бізнес-плану компанії, аналіз її діяльності, забезпечення безперервного управління ризиками на всіх етапах життєвого циклу компанії. Також цей процес вирішує проблеми, що виникають внаслідок впливу будь-яких зовнішніх факторів і орієнтований тільки на довгострокову перспективу [21].

2. Оцінка продуктивності – процес, відповідальний за оцінку продуктивності, включаючи задоволеність клієнтів і продуктивність процесу;

3. Управління якістю - це операційний процес, здійснюваний генеральним директором і безпосередньо підлеглими керівниками, що впливають на процес створення продукції з метою забезпечення її якості шляхом виконання функцій планування і контролю якості, зв'язку (інформування), розробки і реалізації заходів і прийняття рішень з якості.

Схематично дані управлінські процеси можна подати так, рис. 2.4:

Процеси управління	1 Розробка цілей та стратегії
	2 Оцінка результатів діяльності
	3 Управління якістю

Рисунок 2.4 - Процеси управління

Пропонується шість основних стадій життєвого циклу під час виробництва електротехнічної продукції, вони визначають сукупність основних процесів.

1. Проведення маркетингових досліджень, аналіз ринку – процес, необхідний у тому, щоб виявляти потреби споживача. Так само включає в себе етап укладання договору про виробництво та постачання трансформаторного обладнання, та виведення на ринок нової продукції;

2. Планування виробництва – процес, спрямований на розрахунок та прогнозування цілей та етапів виробничого процесу [4] електротехнічного обладнання.

3. Розробка та модифікація продукції, а також технологічна підготовка – процес, що включає етапи проектування обладнання та управління змінами при його модифікації;

4. Закупівлі, логістика, склад, аутсорсинг – процес, який часто називають просто "Закупівлі". Входом цього процесу є потреба закупівлі комплектуючого, виявлена у процесі «Планування виробництва», виходом є продукція, пройдена верифікацію. Так само включає організацію зберігання закуплених ТМЦ до їх запитання.

5. Виробництво – процес, який має на увазі не лише фізичне виробництво продукції, а й валідацію результатів виробництва;

6. Зберігання, відвантаження та введення в експлуатацію та обслуговування – процес, що включає організацію поставки обладнання замовнику та введення в експлуатацію, а також подальше сервісне та гарантійне обслуговування.

Схематично їх можна подати так, рис. 2.5:

Основні процеси	1 Аналіз ринку
	2 Планування виробництва
	3 Розробка та модифікація продукції
	4 Технологічна підготовка
	5 Закупівлі, логістика, склад, аутсорсинг
	6 Виробництво продукції
	7 Зберігання, відвантаження та доставка
	8 Гарантійне обслуговування

Рисунок 2.5 – Основні процеси

Допоміжні процеси забезпечують ресурсами діяльність організації та забезпечують роботу основних процесів. Враховуючи вимоги ДСТУ ISO 9001:2015 та специфіку підприємства, виділяються такі допоміжні процеси:

1. Управління виробничими активами – процес управління виробничими приміщеннями, робочим простором, засобами праці та транспортними засобами [22];

2. Метрологічне забезпечення – сукупність операцій задля забезпечення єдності та необхідної точності вимірів. Процес забезпечує метрологічну експертизу конструкторської та технологічної документації, затвердження типу та перевірку засобів вимірювань, що застосовуються у виробництві та готової продукції;

3. Управління трудовими ресурсами та знаннями – процес ефективного використання та розвитку людських ресурсів компанії для досягнення організаційних та особистих цілей персоналу, шляхом застосування економічних, організаційних та соціально-психологічних методів управління;

4. Управління інформаційними технологіями – процес, який відповідає за автоматизацію роботи інших процесів підприємства;

5. Управління фінансовими ресурсами - процес обліку, реєстрації та зберігання електрощитового обладнання на всіх виробничих етапах;

6. Утилізація відходів, браку та неліквідів;

7. Охорона праці, здоров'я та навколишнього середовища.

Схематично їх можна подати так, рис. 2.6:

Допоміжні процеси	1 Управління виробничими активами
	2 Управління трудовими ресурсами та знаннями
	3 Метрологічне забезпечення
	4 Управління інформаційними технологіями
	5 Управління фінансовими ресурсами
	6 Утилізація відходів, браку та неліквідів
	7 Охорона праці, здоров'я та навколишнього середовища

Рисунок 2.6- Допоміжні процеси

Виділені в такий спосіб процеси поєднуються взаємозв'язками і представляються комплексно як діаграми.

2.3 Оптимізація бізнес-процесів підприємства за допомогою карти створення потоку цінності

Карта потоку створення цінності (VSM – Value Stream Mapping)- це Метод розділення всіх операцій підприємства на:

1) роботи, що додають цінності, тобто роботи, за результати яких споживач готовий платити;

2) роботи, що не додають цінності, тобто роботи, в результаті виконання яких корисність для споживача не створюється, але їх необхідно здійснювати, щоби стало можливим виконання робіт, які додають цінності (обслуговування основного виробництва, прибирання виробничих приміщень, облік та нормування, навчання персоналу тощо);

3) роботи, які не додають продуктивних цінностей, а виконання яких не є запитаним з боку виробника.

На базі цього розділення будується карта створення потоку цінностей, приклад якої наведено на рисунку (рис.2.7).

Щоб намалювати карту потоку цінності, потрібно залучити фахівців в тих областях, які будуть наноситися на карту, і експерта по складанню

подібних карт. Починати краще з олівцем начерку на великому аркуші паперу, так як правок буде багато.

Крок 1. Вибір процесу для систематизації потоку цінності (підготовчий). Підприємство (проаналізовано декілька пристроїв з підприємства) випускає багато видів продукції. Щоб спростити аналіз, є сенс об'єднати їх в продуктові групи. Це легко зробити за допомогою таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. По вертикалі - випущені продукти
По горизонталі - всі кроки процесу

Продукт	Крок процесу			
	Комплектування	Розміщення	Складання	Контроль якості
ABP-200-200	V	V	V	V
Я5110-2174				V
ABP-200-250	V	V	V	V

Продукти, які проходять через одні й ті ж кроки, відносяться до однієї продуктової групи. У нашому спрощеному прикладі це продукти ABP-200-200 і ABP-200-250.

Крок 2. Символи Value Stream Mapping.

Крок 3. Визначення меж процесу.

Крок 4. Кроки процесу.

Крок 5. Додавання інформаційних потоків на карту.

Крок 6. Додавання даних про кожен крок процесу.

Крок 7. Підрахунок запасів.

Крок 8. Додавання хронології процесу – Timeline.

Крок 9. Карта майбутнього стану.

Коли ви намалюєте карту поточного стану і визначте цілі бережливого виробництва, яких хочете досягти, - переходите до складання карти

майбутнього стану. Основою для її складання будуть ділянки перевіроництва і втрат, які ви виявите на карті поточного стану.

Крок 10. План Value Stream Mapping для впровадження поліпшень.

Фінальний крок Value Stream Mapping - складання плану дій, щоб втілити той ідеальний виробничий процес, який зображений на карті майбутнього стану. Кращий спосіб скласти і виконати такий план – розбити карту майбутнього стану на сегменти, і змінювати один сегмент за раз.

План потрібно перевіряти і адаптувати раз на місяць, користуючись методикою PDCA. Коли план буде виконаний - час скласти нову карту поточного стану. Найкраще перевіряти поліпшення, порівнюючи стару і нову карти поточного стану, щорічно.

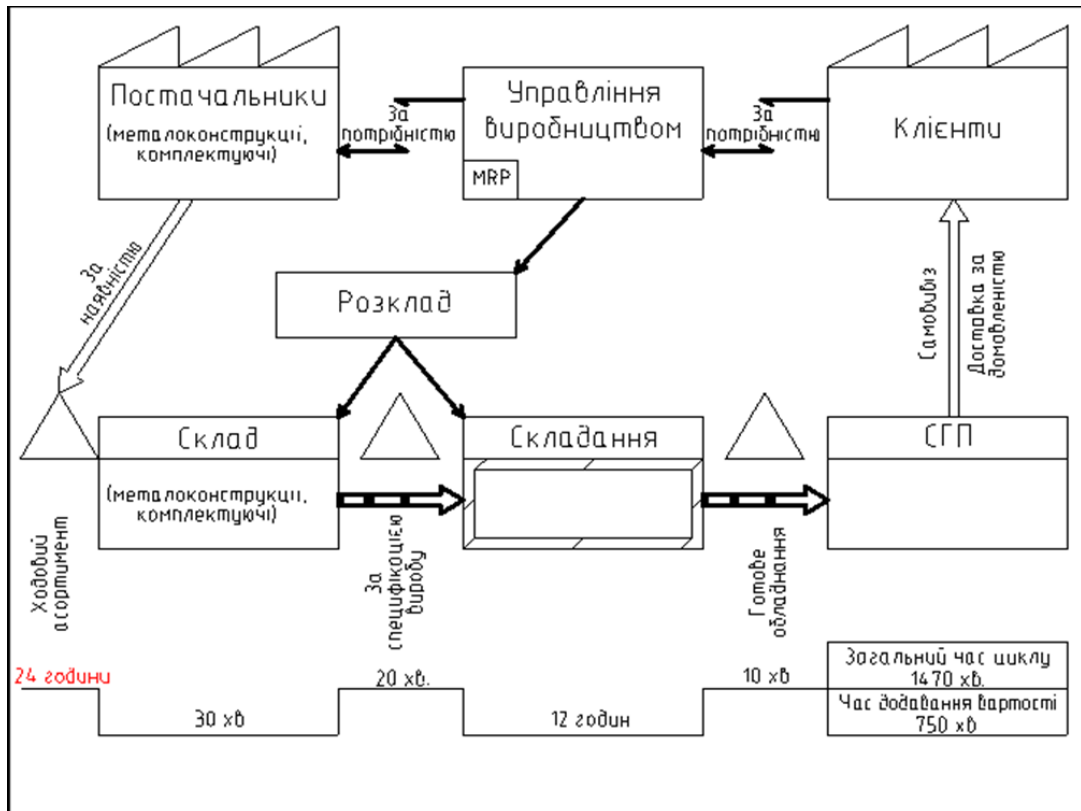


Рис.2.7. Графічне представлення потоку цінностей

Розраховуємо коефіцієнт часу додавання вартості, який дорівнює загальному часу додавання вартості поділеному на загальний час циклу $750/1470=0,51$.

В даному випадку побудована карта потоку для виробництва будь-якого електрощитового обладнання на нашому виробництві.

Час взятий для виготовлення від 1-го до 6-ти приладів АВР-200-200 та/або АВР-200-250. Час на доставку комплектуючих від постачальника до нашого складу взятий для українських постачальників. На даний час постачання комплектуючих імпортного виробництва дуже ускладнено через логістику та займає багато часу (від 3 до 6 місяців). Це і є “вузьким місцем” на карті і для виробництва в цілому.

Після визначення проблемних місць на карті будується карта майбутнього стану, яка допомагає зрозуміти, як потрібно вдосконалити процес, щоб зменшити непотрібні втрати.

В умовах поглиблення кризи та зниження продажів гостро постає питання зниження витрат як фактора, що збільшує прибуток. Тому багато підприємств звертаються до різних методів та інструментів аналізу зниження витрат. Одними з прогресивних та затребуваних є методи та інструменти «ощадливого виробництва». Сукупність цих методів та інструментів представлена такими складовими: Кайдзен, 5S - «Упорядкування», SOP-процедури, система обслуговування обладнання ТРМ, швидке переналагодження SMED, система JIT («Точно вчасно»), Канбан та РОКА YOКА.

Застосування зазначених інструментів є досить складним процесом і не кожне підприємство береться за повну їхню реалізацію. Проблеми з використанням методів «ощадливого виробництва» пов'язані з тим, що вони вимагають комплексного підходу практично за всіма напрямками діяльності підприємства та охоплюють такі бізнес-блоки, як «офіс», «виробництво» та «реалізація». Їхнє впровадження потребує і часу, і фінансових коштів, і перебудови роботи персоналу. Тому деякі підприємства беруться за застосування або окремого інструменту, або окремо взятому виробничому ділянці. Але застосування цих інструментів несистемно чи некомплексно не призводить до очікуваних результатів. Це можна пояснити тим, що для застосування таких інструментів і методів необхідно проводити аналіз, який був би спрямований на виявлення саме

тих відхилень і недоліків, які вирішують вищезазначені інструменти. Тому точкове впровадження інструментів «ощадливого виробництва» не дає комплексного вирішення проблем та ефективної розбудови виробничих систем. Залишаються не вирішеними або не повністю вирішеними питання виробничого та невиробничого характеру.

Спираючись на теорію управління проектами, ми вважаємо, що такий превентивний аналіз дозволить виявити комплекс тих відхилень і недоліків, які вирішують вищезазначені інструменти, тобто перед проведенням аналізу ми ставимо завдання виявлення втрат, які має будь-який процес (з точки зору створення та не створення корисності (вартості, цінності)).

Звернемося до досвіду застосування «карти потоку створення цінності» для аналізу бізнес-процесів. Як інструмент «карта потоку створення цінності» почала застосовуватись у «Бережливому виробництві» і набула свого розвитку не лише в Японії, а й в інших країнах світу. Як інструмент аналізу реалізується тепер у автомобілебудуванні, а й у інших галузях. При реалізації концепції «ощадливого виробництва» було виділено поняття «потоку створення цінності» та описано складові бізнес-процесу. В результаті виділились операції, які не приносять цінності. На них насамперед і звертається увага при побудові «карти». У зв'язку з цим і визначено головне призначення "Карти" - оптимізація процесів за рахунок усунення втрат.

На карті обов'язково є опис споживчої цінності та характеристик споживання. Позначено інформаційні потоки від споживача до постачальників та кількісні характеристики кожної операції. Операції збудовані в один ланцюг. Якщо є «притоки», вони також можуть бути позначені або описані окремо.

Основні відмінності «карти» від інших схем опису бізнес-процесів:

1. Навчання та оптимізація у «ощадливому виробництві» відбуваються безперервно, тому по кожному потоку завжди існують дві карти: «як є» і «як має бути».

2. Схема – результат командної роботи всіх учасників процесу. Тому вона є актуальною основою для вдосконалення.

3. На схемі обов'язково описуються основні параметри споживчої цінності, що впливають на процес (сутність цінності, частота замовлень, обсяг замовлення та ін.).

4. Процес сприймається як витягуючий, тобто. процес запускається лише при надходженні замовлення від споживача.

5. Докладно описується кожна операція та те, що відбувається між операціями. На карту заносяться показники, що повністю або частково відсутні в інших схемах опису процесів: час циклу, коефіцієнт ефективності виробничого циклу, частота поставок, мінімальна кількість замовлення, спосіб доставки, середній рівень запасів між операціями, час очікування між операціями, час переналагодження обладнання, готовність обладнання, розмір партії, кількість операторів, кількість варіантів виробу, параметри упаковки, робочий час, відсоток браку, інформаційні потоки.

6. При досягненні високого рівня оптимізації всередині компанії описують та оптимізують весь потік створення цінності: від видобутку сировини до кінцевого користувача, тобто. карта потоку може включати процеси, що відбуваються за межами компанії [23].

На карті потоку майже всі втрати запротокольовані. На втрати витрачаються ресурси, матеріали та час. Якщо усунути втрати, то збільшиться швидкість проходження процесу, скоротяться витрати на матеріали, ресурси, оплату робочого дня. При цьому повністю збережеться і навіть покращає якість створеної цінності.

Переваги від впровадження:

1) отримання карти потоку створення цінності, яка є схемою, що графічно відображає всі етапи руху потоків матеріалів та інформації, потрібних для виконання замовлення споживача;

2) карта потоку – це інструмент обґрунтованого планування змін.

Недоліки інструменту:

- 1) недостатність методичного забезпечення для побудови карт потоку створення цінності за видами (карта поточного стану, карта майбутнього стану, карта ідеального стану);
- 2) не включення в схему інформаційного та грошового потоків;
- 3) повна/часткова відсутність узгодження матеріального, інформаційного та грошового потоків;
- 4) складність схем з переплетеннями та зворотними напрямками; використання недостатньо чітких та зрозумілих символів.

3 МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ ГАЛУЗІ ТОВ “ЛЕККОНТ”

3.1 Загальна характеристика підприємства електротехнічної галузі

ТОВ "ЛЕККОНТ" веде свою діяльність з жовтня 2004 року. Все обладнання збирається на підставі технічних умов, розроблених нашою компанією і затверджених МНС України та Міністерством палива та енергетики України. Компанія є дилером та партнером кількох світових та українських виробників комплектуючих електрощитового обладнання (див. Додаток А).

На початку своєї діяльності (2004-2008р) компанія орендувала приміщення. З 2007р почала будівництво свого приміщення для розширення та ведення діяльності. У 2008р виробництво було переведено в свої виробничі приміщення.

Пріоритетним напрямом компанії є виготовлення електрощитового устаткування як стандартного, так і електрощитів за схемами замовника.

У 2012 році номенклатура виробів, що випускаються, розширилася, почали випускати шафи автоматичним керуванням технологічними процесами. Підприємство безперервно вдосконалювало свою продукцію, опановувало випуск нових виробів. Перед ТОВ “ЛЕККОНТ” ставилися нові завдання, тому з 2014р, окрім випуску НКУ, почався і його монтаж, та введення у експлуатацію на майданчиках замовника.

Сьогодні ТОВ “ЛЕККОНТ” – сучасне підприємство з виробничим, технічним та кадровим потенціалом. При цьому має багаторічний досвід роботи в електротехнічній галузі.

Наявність для підприємства повного виробничо-технологічного циклу забезпечує реалізацію всіх етапів промислового випуску продукції «освоєння – виробництво – випробування – гарантійне обслуговування» із заданими техніко-експлуатаційними характеристиками.

Основним видом діяльності підприємства є [24] виробництво

електрощитового обладнання.

Серед основних видів продукції можна виділити:

- панелі розподільних щитів ЩО90;
- пристрої ввідно-розподільні УВР, ВРУ;
- пристрої автоматичного перемикання живлення на резерв АВР;
- конденсаторні установки АКУ-0,4;
- пункти розподільні ПР11, ПР11Д;
- ящики обліку ЯУР, ЯУРП;
- пункт силовий СПМ-99, СПМ-75;
- ящики силові ЯР, ЯРП, ЯПР, ЯПРП;
- щитки освітлювальні типу ЩА;
- ящики керування двигунами типу Я5000;
- прилад захисний релейний ПЗР;
- шафа керування вуличним освітленням типу І-710;

В останні роки в електрощитовому обладнанні широке застосування знайшли обмежувачі струму, це говорить про неспроможність старого устаткування забезпечити потреби споживачів електроенергії в Україні.

Одним із традиційних напрямів діяльності підприємства є серійний випуск шаф АВР (Пристрої автоматичного перемикання живлення на резерв).

Пристрої АВР є пріоритетним напрямком для виробництв електротехнічного обладнання, у зв'язку з нестабільною подачею напруги від зовнішніх мереж. Особливо під час війни ці пристрої забезпечують безперервну роботу критичних об'єктів.

Організаційно ТОВ “ЛЕККОНТ” складається з наступних підрозділів:

- відділ адміністративного забезпечення (юридична, адміністративна, відділ персоналу);
- відділ комерційного забезпечення (постачання, збут);

- виробничій цех (складальний цех);
- відділ технічного забезпечення діяльності (інженерний відділ, господарський відділ, відділ технічного контролю, відділ системи менеджменту якості, відділ із впровадження системи «Бережливе виробництво»);

Чисельність працівників Товариства в розрізі категорій (всього на кінець 2021 року 40 осіб):

- керівники 2 особи;
- спеціалісти 7 осіб;
- основні виробничі робітники 21 особа;
- допоміжні робітники 10 осіб.

ТОВ “ЛЕККОНТ” нині одна з компаній енергетичної галузі, більшу частину обсягів виробництва якого становить продукція для забезпечення надійної роботи підприємств та житлових будинків України. У середньому близько 90 відсотків.

На підприємстві проведено велику роботу з розвитку сучасної виробничої бази, впровадження передових технологій, розширення штату кваліфікованих фахівців.

Висококваліфіковані спеціалісти, виробнича база, наявність багаторічного успішного досвіду, використання сучасних технологій дозволяють підприємству випускати надійну, якісну та конкурентоспроможну продукцію.

3.2 Аналіз системи управління якістю процесів на підприємстві

Дорожня карта впровадження ДСТУ ISO 9001:2015

Після набуття чинності ДСТУ ISO 9001:2015 перед багатьма організаціями постало питання про доопрацювання системи менеджменту

якості відповідно до вимог нової версії стандарту. Частина вимог стандарту ДСТУ ISO 9001:2015 вводиться вперше, наприклад, вимоги щодо оцінки ризиків та можливостей. У зв'язку з цим потрібно детальне опрацювання всіх існуючих процесів та їх оптимізація, необхідна інтеграція системи управління ризиком у всі процеси організації.

В організації було розроблено план заходів щодо впровадження СМЯ на основі ДСТУ ISO 9001:2015 «Системи менеджменту якості. Вимоги.»:

1. Актуалізувати документи щодо стандартизації СУЯ в частині та обліку та відображення вимог ДСТУ ISO 9001:2015. Термін - 1 квартал 2024 року.

2. Організація та проведення семінару для керівництва вищої та середньої ланки вимогам ДСТУ ISO 9001:2015. Термін – 1 квартал 2024 року.

3. Випустити наказ про внесення доповнень до Положення про підрозділи та посадові інструкції персоналу згідно з впровадженням ДСТУ ISO 9001:2015. Термін – 2 квартал 2024 року.

4. Провести сертифікацію на відповідність СУЯ вимогам ДСТУ ISO 9001:2015.

Для аналізу якості процесів на даному підприємстві застосовуються такі інструменти:

- Щість сигма;
- FMEA аналіз;
- Побудова будиночку якості;
- Методу бенчмаркінгу.

Ця процедура регламентує порядок аналізу системи управління якістю керівниками підрозділів та організації загалом на всіх рівнях управліннь. Мета виконання цієї процедури – забезпечити придатність, адекватність, результативність та ефективність роботи системи менеджменту якості.

Дія цієї процедури поширюється на всі підрозділи організації.

Співробітники та керівники всіх підрозділів зобов'язані дотримуватись вимог даної процедури та виконувати встановлені у процедурі дії.

В результаті дослідження діяльності підприємства ТОВ “ЛЕККОНТ” за період з 10.01.2023-20.10.2023рр, автором було проаналізовано та запропоновано такі заходи:

1) Рівень конкурентоспроможності компанії за сигмовою та ймовірність виникнення браку при різних рівнях сигм.

Еталонний рівень якості забезпечується при досягненні показника $4,5\sigma$, але беручи до уваги нестабільність виробничих процесів (складає приблизно $1,5\sigma$), для світового рівня якості продукції потрібно забезпечити показник якості на рівні 6σ .

Згідно концепції «Шість сигм» рівень конкурентоспроможності компанії визначається наступним чином (табл.3.2).

Дані були взяті з особистого досвіду роботи на підприємстві. У процесі виготовлення може бути вчинено три принципові помилки: помилка інженера при опрацюванні ТЗ, помилка монтажника при складанні, виготовлення замовлення із запізненням. Було проаналізовано 100 виробів, серед яких: 1 помилка інженера, 2 помилки при складанні та 1 випадок виготовлення із запізненням.

Формула розрахунку DPMO:

$$DPMO = (\text{кількість виявлених дефектів} * 1000000) / (\text{кількість спостережень} * \text{кількість можливостей здійснити помилку}).$$

Таким чином, ми отримуємо такі розрахунки:

$$DPMO = (1+2+1) * 1000000 / (100 * 3) = 13333,33.$$

Звіряючись з таблицею 3.1, рівень якості виготовлення знаходиться на рівні 3,7сигма.

Рівень конкурентоспроможності компанії за сигмовою шкалою — середній.

Таблиця 3.1 – Рівень сигма при різних значеннях DPMO

Yield, %	DPMO	Process Sigma	Yield, %	DPMO	Process Sigma	Yield, %	DPMO	Process Sigma
31	691,462	I	88,5	115,070	2,7	99,81	1,866	4,4
34	655,422	U	90,3	96,800	2,8	99,87	1,350	4,5
38	617,911	1,2	91,9	80,757	2,9	99,90	968	4,6
42	579,260	1,3	93,3	66,807	3	99,93	687	4,7
46	539,828	1,4	94,5	54,799	3,1	99,952	483	4,8
50	500,000	1,5	95,5	44,565	3,2	99,966	337	4,9
54	460,172	1,6	96,4	35,930	3,3	99,977	233	5
58	420,740	1,7	97,1	28,717	3,4	99,984	159	5,1
62	382,089	1,8	97,7	22,750	3,5	99,9892	108	5,2
66	344,578	1,9	98,21	17,964	3,6	99,9928	72	5,3
69	308,538	2	98,61	13,903	3,7	99,9952	48	5,4
73	274,253	2,1	98,93	10,724	3,8	99,9968	32	5,5
76	241,964	2,2	99,18	8,198	3,9	99,9979	21	5,6
78,8	211,855	2,3	99,38	6,210	4	99,9987	13	5,7
81,6	184,060	2,4	99,53	4,661	4,1	99,9991	9	5,8
84,1	158,655	2,5	99,65	3,467	4,2	99,9995	5	5,9
86,4	135,666	2,6	99,74	2,555	4,3	99,9997	3	6

Таблиця 3.2 – Рівень конкурентоспроможності компанії за сигмовою шкалою

Рівень сигма	Кількість дефектів на мільон	Витрати у % від обсягу виробництва через дефектну продукцію	Рівень конкурентоспроможності
6 σ	3,4	<10 %	Світовий клас
5 σ	233	10-15 %	
4 σ	6210	15-20 %	Середній рівень конкурентоспроможності
3 σ	66807	20-30 %	
2 σ	308537	30-40 %	Неконкурентоспроможна
1 σ	691462,5	>40%	

Таблиця 3.3 – Ймовірність виникнення браку при різних рівнях сигм

Рівень сигм	Кількість дефектів на мільйон одиниць продукції (DPMO)	Випуск якісної продукції, %
1	691462,5	30,854
2	308537	69,146
3	66807	93,190
4	6210	99,379
5	233	99,977
6	3,4	99,9997

2) FMEA - виготовлення шафи АВР.

Метод аналізу відмов та наслідків потенційних відмов (Failure Mode and Effects Analysis - FMEA).

FMEA - логічно строга процедура, що дозволяє прогнозувати збої, виявляти і попереджати їхню появу, тобто це метод підвищення надійності зарахунок мінімізації причин збоїв.

Даний вид функціонального аналізу дозволяє знизити витрати і зменшити ризик виникнення дефектів, дає можливість виявити саме ті дефекти, які обумовлюють найбільший ризик для споживача, визначити їх потенційні причини, виробити коригувальні дії щодо усунення дефектів ще до їх появи і, таким чином, попередити витрати на виправлення дефектів.

FMEA оцінює дефекти та їх відносні ризики за кожною категорією. FMEA виявляє тип дефекту, його серйозність, ймовірність настання, чи існують системи, що дозволяють своєчасно його виявити. Далі оцінюється «пріоритетність ризику» цього дефекту, серйозність і ступінь терміновості його усунення.

В загальному вигляді процедура застосування методу полягає в наступному. Експерти за десятибальною шкалою кількісно оцінюють такі параметри:

- параметр тяжкості наслідків споживача S – це експертна оцінка, що проставляється зазвичай за 10-ти бальною шкалою; найвищий бал проставляється для випадків, коли наслідки дефекту спричиняють

юридичну відповідальність;

- параметр частоти виникнення дефекту O – це також експертна оцінка, що проставляється за 10-ти бальною шкалою; найвищий бал проставляється, коли оцінка частоти виникнення становить 1/4 та вище;

- параметр ймовірності виявлення дефекту D – як і попередні параметри, він є 10-ти бальною експертною оцінкою; найвищий бал проставляється для прихованих дефектів, які не можуть бути виявлені до наслідків;

- параметр ризику споживача ПЧР – Пріоритетне число ризику (RPN –Risk priority number). Він визначається як добуток $S \times O \times D$; цей параметр показує, у яких стосунках один до одного на даний час перебувають причини виникнення дефектів; дефекти з найбільшим коефіцієнтом пріоритету ризику(ПЧР більше, або 100...120) підлягають усунення в першу чергу.

Оцінка факторів S , O та D проводиться за кваліметричними шкалами, представленими в таблиці.

Таблиця 3.4 - Кваліметричні шкали значущості потенційної відмови (S), ймовірності виникнення дефекту (O), ймовірності виявлення дефекту (D)

Фактор S	Фактор O	Фактор D
1 – дуже низька (майже не має проблем)	1 – дуже низька	1 – майже відразу ефект буде виявлено
2 – низька (проблеми вирішуються працівником)	2 – низька	2 – дуже гарне виявлення
3 – не дуже серйозна	3 – не дуже низька	3 - гарне
4 – нижче середньої	4 – нижче середньої	4 – в міру гарне
5 – середня	5 – середня	5 - помірне
6 – вище середньої	6 – вище середньої	6 - слабе
7 – доволі висока	7 – близька до середньої	7 – дуже слабе
8 – висока	8 – висока	8 - погане
9 – дуже висока	9 – дуже висока	9 – дуже погане
10 – катастрофічна (небезпека для людей)	10 – 100%-ва	10 – майже неможливо визначити

Результати аналізу заносяться до таблиці. Виявлені "вузькі місця", тобто компоненти об'єкта, для яких ПЧР буде більше 100...120, зазнають змін, тобто розробляються коригувальні заходи.

Проведено аналіз на підприємстві:

Об'єкт: прилад АВР (автоматичний ввід резерву).

Мета: провести аналіз виготовлення шафи АВР.

Потенційний дефект: неспрацювання.

Таблиця 3.5. FMEA - виготовлення шафи АВР

Вид потенційного дефекту	Наслідки потенційного дефекту	S	Потенційна причина	O	Методи виявлення дефекту	D	ПЧР
Неспрацювання пристрою	1. Заміна бракованих елементів	2	1. Брак комплектуючих ел-тів	2	1. Перевірка роботи пристрою	1	4
	2. Не коректна робота пристрою	7	2. Неправильно встановлені комплектуючі	2	2. Візуально	1	14
	3. Займання	10	3. Невідповідне затягування силових електричних з'єднань	1	3. Перевірка затягування з'єднань спеціальним ключем	7	70
	4. Не коректна робота пристрою	7	4. Невідповідне затягування з'єднань ланцюгів керування.	2	4. За допомогою спеціального обладнання	4	56
	5. Повернення пристрою на переробку	7	5. Складання пристрою не відповідно до схеми.	2	5. За допомогою спеціального обладнання	7	98

Ймовірні ризики знаходяться в межах норми, але судячи з аналізу треба приділити увагу потенційній причині 5, з найбільшим значенням ПЧР.

З причини 5 пропоную провести бесіду з монтажниками про можливі наслідки цих причин та посилити контроль приймання приладів до складу

готової продукції.

3) Визначаємо проблемну ситуацію в галузі якості за допомогою матриці пріоритетів.

Матриця пріоритетів – інструмент якості для обробки великої кількості даних, отриманих при побудові матричних діаграм, з метою виявлення пріоритетних напрямів вирішення проблемної ситуації.

Мета складання матриці пріоритетів: зменшити кількість повернень пристроїв на переробку. – вирішення проблеми з найбільшим значенням ПЧР - Складання пристрою не відповідно до схеми.

Команда експертів: склад команди експертів складатиметься з 3 осіб. Кожний з них знайомий з методом отримання рішень на базі мозкового штурму.

Список можливих вирішень проблеми, який сформовано командою експертів: змінити підхід до процесу виготовлення; збільшити кількість точок контролю; здійснити навчання монтажників; коректно поставити та виконати ТЗ.

Склад критеріїв для оцінювання пріоритетності рішень.

- потрібно не більше 5 люд/годину на реалізацію рішення;
- низька вартість реалізації рішення;
- кількість персоналу, що залучають, не більше 4 осіб;
- зниження часу на переробку не менш ніж в 1,5 рази.

Призначаємо ваговий коефіцієнт для кожного критерію (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Критерій	Ваговий коефіцієнт
Потрібно не більше 8 люд/годину на реалізацію рішення	3
Низька вартість реалізації рішення	9
Кількість персоналу, що залучають, не більше 4 осіб	3
Зниження часу на переробку не менш ніж в 1,5 рази	9

Здійснюємо оцінювання значущості кожного рішення щодо кожного критерію (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Рішення	Критерії			
	Потрібно не більше 8 люд/годину на реалізацію рішення	Низька вартість реалізації рішення	Кількість персоналу, що залучають, не більше 4 осіб	Зниження часу на переробку не менш ніж в 1,5 рази
	ваговий коефіцієнт 3	ваговий коефіцієнт 9	ваговий коефіцієнт 3	ваговий коефіцієнт 9
Змінити підхід процесу виготовлення	3	3	1	1
Збільшити кількість точок контролю	9	9	9	9
Провести навчання монтажників	9	3	1	3
Коректно поставити та виконати ТЗ	9	9	9	1

Визначаємо пріоритетність кожного рішення (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Рішення	Критерії			
	Потрібно не більше 8 люд/годину на реалізацію рішення	Низька вартість реалізації рішення	Кількість персоналу, що залучають, не більше 4 осіб	Зниження часу на переробку не менш ніж в 1,5 рази
	ваговий коефіцієнт 3	ваговий коефіцієнт 9	ваговий коефіцієнт 3	ваговий коефіцієнт 9
змінити процес виготовлення	9	27	3	9
збільшити кількість точок контролю	27	81	27	81
провести навчання монтажників	27	27	3	27
коректно поставити та виконати ТЗ	27	81	27	9

Розподіляємо рішення в порядку пріоритетності: (а) Збільшити кількість точок контролю - 216, (б) Коректно поставити та виконати ТЗ - 144, (с) Провести навчання монтажників - 84, (д) Змінити процес виготовлення – 48.

Висновки: для зменшення кількості повернень пристроїв на переробку потрібно реалізувати рішення “а” (збільшити кількість точок контролю), так як за обраними критеріями дане рішення має найбільшу

важливість, та мінімум складнощів для його реалізації. Для рішення “а” пропоную залучити 3 особи, та запровадити/додати точки контролю на певних етапах виробництва.

За рішенням “b” пропоную приділити більше уваги при опрацюванні ТЗ із замовником, та запуску пристрою на складання.

4) Порівняли свою компанію зі складання електрощитового обладнання з компаніями-конкурентами на рівні процесу за допомогою методу бенчмаркінгу.

Бенчмаркінг – це систематичний процес визначення найкращих продуктів, процесів, виробництв та найуспішніших компаній-конкурентів в певному сегменті ринку й порівняння їх з власними досягненнями з метою застосування найбільш ефективних практик в своїй діяльності задля наближення до показників еталонних компаній та перевершення їх. І тут обов’язково потрібно розуміти той момент, що сенс бенчмаркінгу зовсім не в копіюванні бізнес-процесів, практик та технологій, а в аналізі успішного досвіду, переосмисленні його та розробці на його основі або використовуючи деякі елементи цього досвіду своїх стратегічних та тактичних рішень з оглядом на особливості функціонування власного підприємства. Щоб мати можливість порівнювати компанії, нам необхідно оцінити їх продукт / послугу з точки зору кожного фактора, використовуючи шкалу Лайкерта (1-5).

Таблиця 3.9. Бенчмаркінг - порівняння компаній

Фактор	Значення			
Назва		НСКС	ХЭЗ - ЭЛТЕКС-С	ЕЛЕКТРОКО НТРОЛЬ
Час виготовлення	0,2	1	3	5
Відсоток скарг	0,2	2	3	4
Ціна	0,2	5	4	4
Кваліфікація робітників	0,2	3	4	5
Дилери комплектуючих комп-тів	0,2	1	3	5
Всього		$2,4=0,2+0,4+1+0,6+0,2$	3,4	4,6

Таблиця 3.10. Бенчмаркінг - порівняння компаній з вашою позицією на ринку

Фактор	Значення				
Назва		НСКС	ХЭЗ - ЭЛТЕКС -С	ЕЛЕКТРОКО НТРОЛЬ	ЛЕККОНТ
Час виготовлення	0,2	1	3	5	5
Відсоток скарг	0,2	2	3	4	4
Ціна	0,2	5	4	4	4
Кваліфікація робітників	0,2	3	4	5	4
Дилери комплектуючих комп-тів	0,2	1	3	5	4
Всього		2,4	3,4	4,6	4,2

Висновки на основі аналізу продуктів конкурентів.

1) Час виготовлення.

Чи можна застосувати це рішення в моїй компанії?

В моїй компанії це рішення реалізується на високому рівні, так як із замовником оговорюються терміни виготовлення, враховуючи терміни постачання комплектуючих компонентів. В разі великого об'єму робіт запроваджуються додаткові години праці.

Які змінні визначають ці ефекти?

На це можуть впливати кваліфікація та мотивація робітників.

2) Відсоток скарг.

Чому це рішення дає кращі результати?

Тому що воно безпосередньо пов'язане з конкурентоспроможністю компанії.

Які змінні визначають ці ефекти?

Постачання приладів в обумовлений термін, якість продукції, та гарантійне обслуговування.

Чи можна застосувати це рішення в моїй компанії?

В моїй компанії потрібно привернути увагу цьому рішення, для покращення якості продукції та збільшити кількість точок контролю на виробництві. Дане рішення зведе до мінімуму відсоток скарг.

3) Ціна.

Чому це рішення дає кращі результати?

Тому що воно безпосередньо пов'язане з конкурентоспроможністю компанії але ціна повинна відповідати високій якості продукції.

Які змінні визначають ці ефекти?

Дилерство багатьох компаній постачальників, об'єми продажу їх компонентів, собівартість.

Чи можна застосувати це рішення в моїй компанії?

Пропоную за обговоренням виробу, за можливістю, змінювати

комплектуючі на дешевші аналоги відповідної якості. Це однозначно приведе до поліпшення даного показника.

4) Кваліфікація робітників.

На даний час вважаю цей показник достатнім, тому що він поведе за собою витрати на підвищення кваліфікації та виникне ризик втрати співробітника на користь компаній-конкурентів. Якщо покращити фактор (5), можливо буде мотивувати та підвищити кваліфікацію робітників.

5) Дилери комплектуючих компонентів.

Чому це рішення дає кращі результати?

Оскільки компанія "С" володіє більшим об'ємом виробництва та продажів, ніж наша компанія, вона має можливість буди дилером більшої кількості постачальників. Відповідно компанія "С" може запропонувати замовнику більший вибір комплектуючих для обладнання за різною ціновою політикою.

Які змінні визначають ці ефекти?

Об'єми продажу.

Чи можна застосувати це рішення в моїй компанії?

Дане рішення застосовується в моїй компанії, але для його покращення пропоную змінити хоча б одного постачальника металоконструкцій своїм виробництвом (що стосується і рішення ціни). На мою думку в підсумку це дасть гарний результат, а саме дасть можливість:

- знизитись в ціні на готове (електрощитове) обладнання;
- залучити більше клієнтів;
- розширити виробництво;
- підвищити об'єм продажів;
- вийти на показники компанії "С" або кращі.

3.3 Побудова моделі процесів ТОВ “ЛЕККОНТ”

Для побудови моделі процесів підприємства обраний процес “виготовлення електрощитового обладнання”.

Опис процесу

Процес складається з наступних дій:

- 1) отримати ТЗ;
- 2) розробити електричну схему;
- 3) проаналізувати комплектуючу базу (в тому числі наявність);
- 4) озвучити замовнику термін виготовлення, ціну;
- 5) отримати передплату, поставити замовлення в чергу виробництва;
- 6) видати комплектуючі на складання до цеху;
- 7) пояснити монтажнику розстановку обладнання відповідно до ТЗ;
- 8) контролювати процес складання;
- 9) прийняти готовий пристрій;
- 10) віддати замовнику готовий виріб.

Аспект моделювання — керівник виробництва.

Мета процесу — виготовити обладнання.

Мета моделювання — подивитись на процес зі сторони, можливо покращити.

Побудуємо контекстну діаграму A0

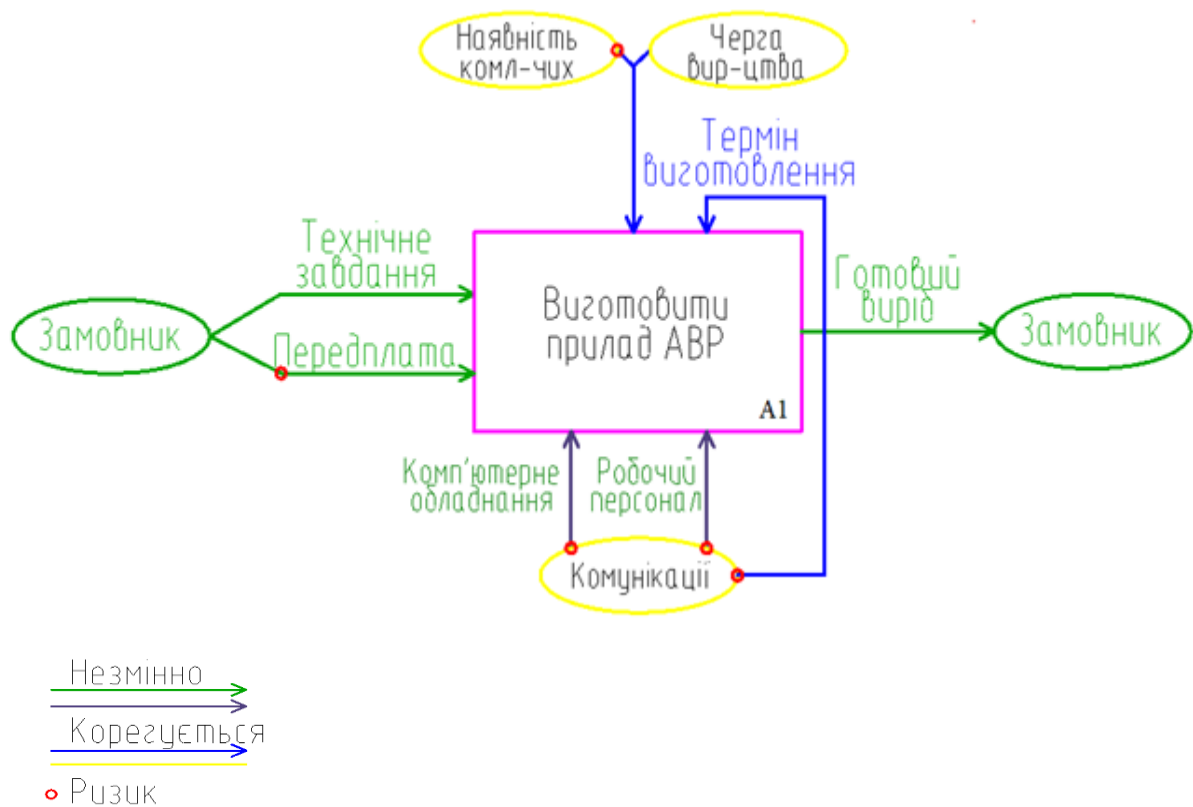


Рис 3.1 Контексна діаграма А0

Відповідно до рис. 3.1 вхідною інформацією бізнес-процесу є сформоване замовлення від клієнта. Бізнес-процес здійснюється персоналом підприємства. Власником процесу є керівник компанії. На виході з бізнес-процесу виходить виконання замовлення клієнта, грошовий прибуток для підприємства.

Ця діаграма визначає склад системи бізнес-процесу підприємства, тепер можна приступити до декомпозиції її елементів. Тут відзначимо, що у цій роботі проводитиметься декомпозиція лише тих елементів, результат діяльності яких цілком залежить від компанії ТОВ ЛЕККОНТ. Використовуємо послідовну побудову взаємозв'язків для кожного блоку в порядку їхнього розташування на діаграмі. Розглянемо блок “Виготовити прилад АВР”, та побудуємо декомпозицію контекстної діаграми А1 (рис. 3.2).

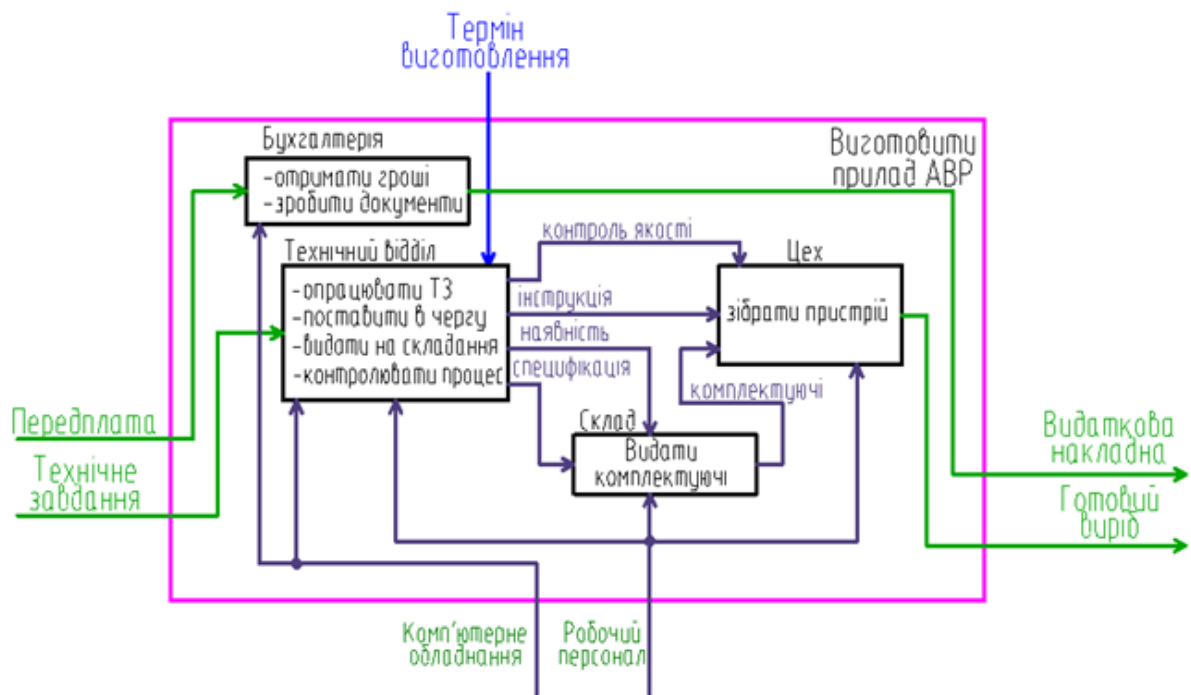


Рис 3.2 Контекстна діаграма А1

З рис. 3.2 видно, що вхідною інформацією для процесу А1 є сформоване клієнтом замовлення, яке направляється у технічний відділ для подальшої обробки. Далі менеджером із закупівлі імпорту виконується обчислення термінів виготовлення замовлень з урахуванням довідника товарів. Далі, після того як всі комплектуючі будуть в наявності, пристрій видається на складання до цеху. Вихідною інформацією процесу А1 є готовий виріб з усією супутньою документацією.

3.4 Картографування процесу

Перед автором було поставлено завдання: провести аналіз бізнес-процесів на ділянці штампування №2 та у відділенні верстатів із ЧПУ.

Для аналізу вибрали виріб: електродвигун 7ПО-4К. В умовах обмеженого часу вдалося провести картування бізнес-процесу “ процес складання пакету ”.

Першим етапом було складання плану робіт на підставі алгоритму картування потоку створення цінності. Цей план включав наступні пункти:

1. процес збирання пакета;
2. процес виготовлення валу.

Першим етапом було складання плану робіт на підставі алгоритму картування потоку створення цінності, описаного в розділі 1 пп.1.2. Цей план включав наступні пункти:

1. вивчення технологічних процесів складання пакету;
2. проведення хронометражу процесів (вимірювання інтервалів часу потоку створення цінностей);
3. створення карток потоку «як є» («реальна» карта);
4. розрахунок поточної ефективності процесів;
4. виявлення втрат у межах потоку створення цінностей;
5. розробка комплексу заходів щодо оптимізації процесів;
6. розробка нової карти потоку «як буде» («ідеальна» карта);
7. розрахунок майбутньої ефективності процесів (за новими картами потоку);

Після узгодження плану з керівництвом підприємства автор переступив до його реалізації.

Розглянемо вплив застосування такого інструменту ощадливого виробництва, як картування потоку створення цінності, на ефективність виробництва у ТОВ «ЛЕККОНТ».

На рисунках Б.1, Б.2 у додатку Б зображено параметри поточного стану потоку створення цінності процесу виконання заявки на виробництво пакетів для якоря електродвигуна 7ПО-4К.

Проаналізувавши карти поточного стану потоку створення цінності пакета для якоря електродвигуна 7ПО-4К, було виявлено втрати, які зазнає підприємство під час аналізованих виробничих процесів. Структура втрат представлена таблиці 3.11.

Таблиця 3.11 – Структура втрат процесів виготовлення пакета для якоря електродвигуна 7ПО-4К

Процес виготовлення пакету для якоря електродвигуна 7ПО-4К
Втрати першого роду
Ожидание
Зайві рухи
Брак
Ремонт
Втрати другого роду
Транспортування
Налаштування обладнання
Робота з документацією
Прибирання місця

На рисунку 3.3 представлені відносні показники «втрат» та «часу, який додає цінність виробленої продукції» у загальному часі процесів збирання пакета для якоря необмотаного 7ПО-4К.

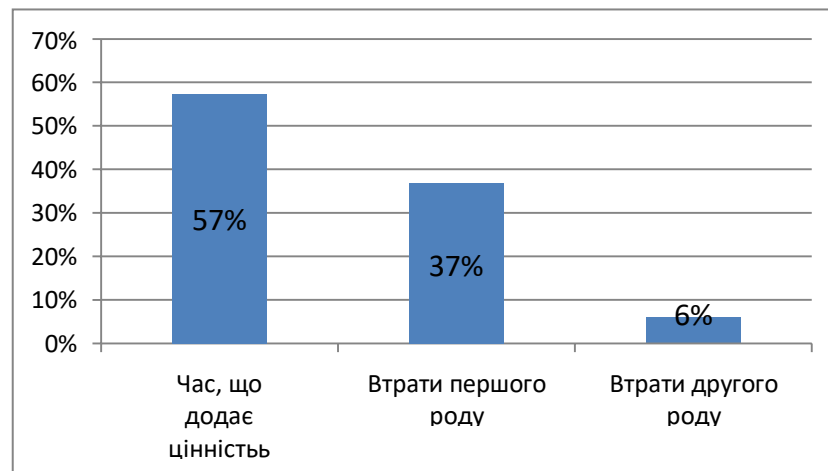


Рисунок 3.3. Відносні показники «втрат» та «часу, який додає цінність виробленої продукції» в загальному часі процесу збирання пакета для якоря необмотаного 7ПО-4К

На підставі проведених спостережень за виробничими процесами, діалогів з майстрами та робітниками цеху, автором було запропоновано рішення щодо оптимізації даних виробничих процесів за рахунок скорочення втрат.

Дані пропозиції представлені у таблиці 3.12.

Таблиця 3.12. Пропозиції щодо оптимізації втрат, виявлених під час процесу виготовлення пакета для якоря електродвигуна 7ПО-4К

Втрати		Рішення для оптимізації
Процес складання пакету		
1) Очікування	Консультація з майстром	<u>Проблема:</u> змінне завдання дається робочим у усній формі. <u>Рішення:</u> оптимізувати змінне планування: на початку робочого дня запровадити обов'язкову видачу змінних завдань робітником у письмовій формі, з вказівкою необхідного інструменту, а також кількості деталей/нзп, згідно виробничого плану.
	нерегламентовані перерви (куріння)	<u>Рішення:</u> врегулювати тривалість та кількість перерв для куріння правилами внутрішнього трудового порядку.
2) Зайві рухи	Пошук інструментів	<u>Рішення:</u> організувати зберігання необхідного інструмент біля кожного верстата.
	замір розмірів штампу	<u>Рішення:</u> завести журнал із зазначенням усіх розмірів кожного штампу по виробках.
3) Дефекти /брак	штамп с дефектом	<u>Проблема:</u> під час встановлення штампу робітники виявили, що цей штамп з дефектом. <u>Рішення:</u> ввести регламент з технічного обслуговування та ознайомити з ним робітників, майстрів цеху, і навіть ремонтну службу. Дефектний штамп зберігатися на ділянці не повинен - при виявленні дефекту або повинна бути оформлена заявка на виготовлення нового штамп, або він має бути відправлений у ремонтну службу.
	високий відсоток браку після зачисної машини	<u>Проблема:</u> застаріле обладнання, деталі "горять", вилітають із машини, падають на підлогу, мнутья. <u>Рішення:</u> придбання нового обладнання або вдосконалення поточного обладнання (запобігти падінню деталей шляхом спорудження спеціального "механізму" подачі деталей відразу в ящик)
4) Транспортування	велика відстань між виробничими ділянками	<u>Рішення:</u> оптимізація виробничих ділянок: <u>ливарний цех та ділянка великого штампування</u>

Таким чином, проаналізувавши отримані дані, можна зробити такі

ВИСНОВКИ:

1. підприємство має реальну можливість підвищити ефективність виробничого процесу складання пакета для якоря електродвигуна;

2. процес складання пакету виробу 7ПО-4К: у структурі втрат першого роду за поточним станом переважає очікування та ремонт, другого роду – тимчасові втрати, пов'язані з тривалим транспортуванням та налагодженням обладнання.

ВИСНОВКИ

Дана кваліфікаційна робота присвячена розробці та реалізації механізму процесного підходу до СМЯ підприємством з виготовлення електрощитового обладнання з подальшою оцінкою результативності цього механізму.

У пояснювальній записці розглянуто процесний підхід у впровадженні системи менеджменту якості, алгоритм його реалізації та модель процесного підходу до СМЯ підприємством. Також розглянуто типовий перелік процесів на підприємстві з виготовлення електрощитового обладнання.

Розроблено механізм процесного підходу до СМЯ підприємством виробником, який відповідає повною мірою концепції енергетичної діяльності.

Встановлено переваги процесного підходу до СМЯ підприємством:

- можливість оцінки оптимальності процесів підприємства, визначення процесів, які збільшують цінність, а також ліквідація процесів, що не додають цінності;
- підвищення ефективності за рахунок ліквідації проблем під час поєднання процесів та зміни принципів і механізмів управління;
- підвищення ефективності функціонування окремих елементів шляхом аналізу ефективності використання ресурсів на кожному етапі процесу.

Доведено, що основними стратегічними напрямками розвитку електротехнічних підприємств повинні бути наступні: ефективне та раціональне бізнес-планування, забезпечення маркетингової діяльності, яка мобільно реагує на мінливі ринкові потреби, розробка цілеспрямованих заходів по освоєнню нової техніки, розширення географічного сегмента продажів, підвищення зацікавленості, довіри та лояльності з боку клієнтів, ефективне використання ринкового потенціалу, отримання конкурентних

переваг шляхом посилення контролю якості продукції, створення нових технічних розробок, вдосконалення технологічних процесів і постійна модернізація виробництва.

Зазначений у роботі механізм процесного підходу до СМЯ підприємством торгівлі та система показників його оцінки можуть застосовуватись підприємствами при здійсненні господарської діяльності, у наукових дослідженнях та у навчальному процесі.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги [Текст] – Введ. 01.07.16. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 30 с.
2. Хаммер М., Чампи Дж. Реінжиніринг корпорацій: манифест революції в бізнесі. СПб.: Изд-во С-Петербур. ун-та, 1977. С. 66.
3. Porter M., Millar V. How Information Gives You Competitive Advantage // Harvard Business Review, 1985, May. С. 77.
4. Робсон М., Уллах М. Практичний посібник з реінжинірингу бізнес-процесів. М.: ЮНІТІДАНА, 2003. С. 27.
5. Victor E. Millar, “Decision-Oriented Information”, Datamation, January 1984, p. 159.
6. Michael E. Porter, Competitive Advantage, New York: Free Press, 1985.
7. Данченко О.Б. Практичні аспекти реінжинірингу бізнес-процесів / О.Б. Данченко. – К.: Університет економіки та права «КРОК», 2017. – 238 с.
8. Друкер П. Менеджмент. Вызовы XXI века. Вид-во Манн, Иванов і Фербер, 2012. С. 256.
9. Швиданенко Г. О., Приходько Л. М. Оптимізація бізнес-процесів : навч. посіб. / Г. О. Швиданенко, Л. М. Приходько. К. : КНЕУ, 2012. 487 с.
10. Репин В. В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. В. Репин, В. Г. Елиферов. М. : РИА «Стандарты и качество», 2004. 408 с.
11. О. В. Баєва, Л. В. Лазоренко, Н. І. Новальська, С. Ф. Радзімовська, Л. В. Старих, Н. М. Суліма. Менеджмент і адміністрування. Частина 1: Навч.посібник. Київ: МАУП, 2017 336с.
12. Tulemetova, A.S., & Sydykova, N.N. Sovremennoe sostoyanie elektrotekhnicheskoy promyshlennosti zarubezhnykh stran [The current state of

the electrotechnical industry in foreign countries]. Retrieved from http://www.rusnauka.com/8_DNI_2009/Economics/43557.doc.htm [in Russian].

13. Анализ мирового рынка электродвигателей в 2014-2018 гг., прогноз на 2019-2023 гг. Аналитическое агентство BusinesStat [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://businessstat.ru>.

14. Кобелева Т.О. Місце електротехніки в системі економіки України / Т.О. Кобелева // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Ч.ІІІ (18-20 травня 2016 р., Харків). – Харків. – 2016. – С. 169.

15. Офіційний сайт Міністерства юстиції України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minjust.gov.ua>.

16. Smida. Агентство з розвитку інфраструктури фондового ринку України (АРІФРУ) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://smida.gov.ua/>.

17. Bushanskiy, S.V., & Kalmykova, E.Yu. (2015) Analiz rynka elektrodvigatelye i ikh importozameshchenie [Analysis of the electric motors market and their import substitution]. *Ekonomika Rossii v XXI veke: sbornik nauchnykh trudov XII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Ekonomicheskie nauki i prikladnye issledovaniya"*, g. Tomsk, 17-21 noyabrya 2015 g. : v 2 t. Tomsk : Izd-vo TPU. Vol. 1, 8-12 [in Russian].

18. Кравчук А.В. Основні аспекти перепон розвитку інноваційної діяльності вітчизняних підприємств // А.В. Кравчук / Цілі сталого розвитку: проблеми і можливості досягнення в Україні та світі: матеріали всеукраїнської наук.-практ. конф. студентів та молодих вчених, 16 листопада 2018 р., м. Северодонецьк. – Северодонецьк : [Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля], 2018. – С.274- 275.

19. Кравчук А.В. Сучасний стан і перспективи розвитку інноваційної діяльності промислових підприємств України / А.В. Кравчук, П.Г. Перерва // Бізнес Інформ. – 2018. – №. 7. – С. 57-65.

20. Федяков И.В. Рынок проектных услуг для нефтегазового комплекса // Академия энергетики: журн. – СПб.: Издательский Дом "Президент-Нева", 2013. – № 6 (56). – С. 72–75.
21. Шадрин А.Д., Процессы интегрированной системы менеджмента промышленного предприятия / А.Д. Шадрин // Методы менеджмента качества. – 2018.– №10. – С. 64.;
22. Адизес И. Управление жизненным циклом корпораций / Ицхак Калдерон Адизес / пер. с англ. В. Кузина. – М, Иванов и Фербер, 2014.-С. 512.;
23. Іваіп Левінсон, У. Бережливое производство: синергетический подход к сокращению потерь [Текст] / У. Левинсон, Р. Рерик. – М.: Стандарты и качество, 2007. - 272 с. - ISBN 978-5-94938-051-2.
24. Режим доступа: <https://lekkont.com.ua/>