

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра менеджменту організацій

Допущено до захисту
Завідувач кафедри
д.е.н., проф. Кузнецова І.О.

_____ (підпис)
“ ____ ” _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня бакалавр
зі спеціальності 073 Менеджмент

на тему: «Управління якістю послуг комунального підприємства»

Виконавець:

студент факультету Менеджменту,
обліку та інформаційних технологій
Кутовенко Михайло Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові) /підпис/

Науковий керівник:

К.Псих.Н., ст. викладач
(науковий ступінь, вчене звання)
Осичка Олена Василівна
(прізвище, ім'я, по батькові) /підпис/

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСНІЮ	5
1.1. Сутність поняття «якість» та особливості їх оцінювання	5
1.2. Інструменти менеджменту якості	9
1.3. FMEA-аналіз як комплексний метод управління якістю	13
РОЗДІЛ 2. ЗАХОДИ З УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПОСЛУГ КП "ДОБРО" ДОБРОПІЛЬСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ	19
2.1. Аналіз ринку теплопостачання України	19
2.2. Загальна характеристика та аналіз фінансового стану КП "ДОБРО" Добропільської міської ради	25
2.3. FMEA-аналіз ризиків процесу надання послуг КП "ДОБРО" Добропільської міської ради	41
2.4. Заходи з удосконалення якості послуг КП "ДОБРО" Добропільської міської ради	50
ВИСНОВКИ	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	61
ДОДАТКИ	67

ВСТУП

Актуальність. У сучасній економічній реальності найважливішим аспектом для забезпечення економічного зростання є виробництво продукції, що може успішно конкурувати на ринку. Якість виступає ключовим фактором, що визначає конкурентоспроможність. З розвитком глобалізації економіки конкуренція між компаніями не обмежується лише національними межами, вона посилюється і між підприємствами різних країн. Розширення ринку дозволяє споживачам бути більш вимогливими, віддаючи перевагу якіснішим товарам та послугам. У контексті ринкової економіки, де конкурентне середовище вкрай жорстке, актуальність проблеми якості стає все більш важливою для всіх видів товарів і послуг.

Метою даної роботи є підвищення конкурентоспроможності підприємства КП "ДОБРО" Добропільської міської ради шляхом удосконалення його системи менеджменту якості.

Відповідно до мети в роботі були поставлені і вирішені наступні **завдання:**

- розкрити сутність категорії якості та особливості їх оцінювання;
- проаналізувати недоліки в якості послуг КП "ДОБРО" Добропільської міської ради;
- розробити заходи щодо удосконалення якості послуг КП "ДОБРО" Добропільської міської ради;
- провести оцінювання ефективності заходів.

Об'єкт дослідження - КП "ДОБРО" Добропільської міської ради.

Предмет дослідження - процес управління якістю послуг підприємства.

Методи досліджень, використані в кваліфікаційній роботі, включають: метод абстрагування - для уточнення сутності поняття «якість»; систематизації - для встановлення класифікаційних підходів до критеріїв оцінювання якості; метод PESTEL - аналізу - для визначення факторів зовнішнього середовища, що впливають на діяльність підприємств галузі;

методи економічного аналізу – для оцінки фінансового стану підприємства, для дослідження ефективності реалізації запропонованих заходів, діаграма Парето – оцінювання чинників досліджуваної проблеми, FMEA-аналіз – для оцінювання ризиків збоїв обладнання.

У роботі, з метою удосконалення якості послуг КП "ДОБРО" Добропільської міської ради, запропоновано заходи що полягають у запровадженні графіку технічного обслуговування обладнання, що дозволить покращити її якість та конкурентоспроможність на ринку.

Інформаційну базу дослідження склали звітність КП "ДОБРО" Добропільської міської ради, законодавчі і нормативні акти України. Під час написання кваліфікаційної роботи використовувалися монографії, наукові статті, дані органів державної статистики. При написанні роботи використовувались комп'ютерні програми MS Word, MS Excel.

Практичне значення кваліфікаційної роботи полягає в тому, що розроблені документи можуть бути використані для складання рекомендацій з виявлення та усунення потенційних невідповідностей у роботі котельного обладнання КП "ДОБРО" Добропільської міської ради.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

1.1. Сутність поняття «якість» та особливості їх оцінювання

Поняття «якість» є комплексним, воно застосовується практично у всіх видах діяльності та перебуває під впливом різноманітних факторів зовнішнього та внутрішнього середовища.

У роботах вітчизняних та зарубіжних учених розглянуто різні питання управління якістю, накопичено суттєвий досвід у галузі менеджменту якістю. З огляду на це, важливо провести узагальнення теоретичних основ управління якістю на підприємстві.

Поняття якість не можна розглядати окремо з позиції споживача та виробника. Без забезпечення техніко-експлуатаційних, експлуатаційних та інших параметрів якості, записаних у технічних умовах, не може бути здійснена сертифікація продукції.

Властивості, важливі для оцінки якості, більшою мірою сконцентровані на споживчій вартості. Здатність продукції відповідати певним вимогам споживачів є якісною стороною споживчої вартості. Ця здатність утворюється і використовується рахунок того, що у товару закладено комплекс конкретних корисних властивостей. Те, наскільки товар корисний показують ці якості, а ставлення покупців до них. Проте ступінь задоволеності покупця у конкретній продукції є кількісною стороною споживчої вартості. А на скільки задоволений споживач впливають такі показники як якість товару, придатність тощо. Збільшення споживчої вартості забезпечує економію витрат покупця у процесі експлуатації цієї продукції.

Гольцев Д. Г. зазначає, що ступенем якості є рівень задоволеності покупця, який визначається ставленням вартості товарів та їх корисності (споживчої вартості). Цей взаємозв'язок для виробника та покупця підтверджує наступне: усі товари, які відповідають вимогам покупця, є цінністю споживача [9, с. 79-80].

Однак, рівень задоволеності споживача може змінюватися через виявлення оновлених властивостей товару, зміни вимог експлуатації та запитів покупців. Таким чином, якість товарів визначається рівнем науково-технічного прогресу, культури, рівнем життя суспільства та вимог в експлуатації. Варто зазначити, що якість продукції насправді виявляється у дійсних властивостях товару, але остаточний вибір та оцінка на скільки він корисний, встановлюється покупцем самостійно. З цієї причини в ринкових умовах важливу роль відіграє не відповідність якості продукції стандартам підприємства, а саме оцінка якості товарів від споживача.

Якість товару як економічна категорія здійснює низку завдань:

- максимальне виконання запитів покупців;
- є важливою складовою будь-якої продукції, яка показує міру корисності споживчої вартості для споживача;
- характеризує ступінь здатності задовольняти певну потребу;
- є основним показником для розрахунку заробітної плати співробітників, калькулювання собівартості та ціни товару.

Якість характеризує різні економічні показники виробництва підприємства, наприклад: рентабельність, дохід, ціна тощо.

Малюта Л. Я. доводить, що першочерговим завданням виробника є забезпечити відповідність основних параметрів продукції певним потребам споживачів. Тому в умовах ринку якість сприймається як рівень задоволеності певної потреби [27, с. 11-15].

З огляду на це, обсяг виготовлених товарів не вважається ключовим показником, що визначає ефективність виробництва підприємства, оскільки якість продукції стала найбільш актуальним критерієм. Це з тим, що якісну продукцію легше реалізувати. Висока якість товарів дуже впливає на економіку держави, наприклад: дає можливість збільшити експортування товарів за кордон. [27]

Таким чином, якість товарів є важливою економічною категорією та має тісний взаємозв'язок із споживчою вартістю.

Осадчук О. якість характеризує як одну або кілька властивостей продукції, за допомогою яких виконуються запити суспільства, а споживча вартість - ширший термін, що характеризує весь комплекс якостей товару. Тому якість товарів характеризує показник корисності споживчої вартості продукції. Якість як економічна категорія – оцінка споживачів, яка показує рівень задоволеності споживачів комплексом властивостей, закладених у продукції [32, с. 155-159].

З підходу задоволення вимог споживача. Цей підхід визначає якість через задоволення потреб і очікувань споживачів. Якість в цьому випадку визначається тим, наскільки продукт або послуга відповідає потребам споживача і якість життя.

Поряд з цим, виробник визначає якість як відповідність продукту або послугі встановленим стандартам, технічним характеристикам і вимогам специфікацій. Цей підхід фокусується на технічних аспектах продукту або послуги.

З огляду вартості підхід оцінює якість через співвідношення між вартістю продукту або послуги і його корисністю. Якість в цьому випадку оцінюється як відношення між користю, яку споживач отримує від продукту, і витратами на його отримання.

Підхід з точки зору конкуренції. Цей підхід визначає якість через порівняння продукту або послуги з аналогічними пропозиціями на ринку. Якість в цьому випадку визначається тим, наскільки продукт або послуга перевершує конкурентів за певними параметрами.

Розвиток теоретичних основ управління якістю привело до активного розвитку систем, методів і інструментів, впровадження програм для підвищення якості і конкурентоспроможності продукції на підприємствах. Використання цих засобів дозволяє об'єктивно оцінити побажання споживачів та перетворити їх у вимоги до продукції, а потім і в стандарти якості; ці інструменти надають можливість виявляти слабкі місця у виробництві, які не дозволяють досягти бажаного рівня якості продукції,

обирати правильні шляхи удосконалення виробничих процесів і т. д. Постійне підвищення якості продукції є ключовою умовою того, що підприємство буде мати можливість зберігати і зміцнювати свої позиції на ринку.

Орлов П. досліджує методи управління якістю як засоби та прийоми, якими суб'єкти управління впливають на організацію та складові виробничого процесу для забезпечення високої якості [33, с. 17-26].

У дослідженнях [33, с. 17-26; 35, с. 24-28] розглядають кілька основних груп методів управління якістю: контрольний лист, гістограма, діаграма розсіювання, стратифікація даних, діаграма Парето, графіки, причинно-наслідкова діаграма Ісікави та контрольна карта;

Сім основних інструментів управління якістю (основний акцент при них робиться на логічних та асоціативних зв'язках, систематизації факторів та напрямках розв'язання проблем): діаграми співвідношення та зв'язків, матрична, деревоподібна, стрілкова діаграми та діаграма процесу реалізації програми (PDPC);

Розгортання функції якості (Quality Function Deployment, QFD) - це методологія, яка використовується для перетворення потреб споживачів (голоси клієнта) на конкретні технічні вимоги та характеристики продукту або послуги. Основна ідея полягає в тому, щоб забезпечити максимальне задоволення потреб клієнтів шляхом врахування їхніх вимог на всіх етапах проектування та розробки продукту. Розгортання функції якості дозволяє підприємствам зосередитися на потребах і очікуваннях клієнтів під час розробки продукту або послуги, що сприяє підвищенню задоволення клієнтів та конкурентоспроможності на ринку.

Деякі автори розширюють цей список, включаючи до нього статистичний приймальний контроль, аналіз стану процесів, аналіз характеру та наслідків відмов (FMEA-аналіз), бенчмаркінг, різні інструменти організації мисленнєвих процесів та інше. Всі методи управління якістю можна розділити на чотири основні групи: теоретичні основи, концепції та

системи, окремі методи та комплексні методи, які базуються на використанні комплексних показників якості та комбінації окремих методів.

Комплексні методи відносяться до статистичних методів - методів, що включають обробку та аналіз великого обсягу кількісних даних, включаючи і окремі інструменти роботи з не кількісною інформацією.

Останнім часом міжнародні стандарти ISO 9000 змінили свій акцент з простих інструментів обробки даних на статистичні методи, використання яких потребує математичної підготовки. Крім цього, як у міжнародних, так і в національних стандартах почали регламентуватися підходи до використання деяких статистичних методів, таких як карти статистичного контролю процесу, вибіркового контролю, аналіз характеру та наслідків відмов та інших, що ще раз підкреслює актуальність цієї теми.

Отже, управління якістю дозволяє підприємству покращити якість продукції, оптимізувати процеси, відповідати вимогам законодавства, підвищувати конкурентоспроможність та ефективність управління.

1.2. Формування системи управління якістю підприємства

Застосування інструментів управління якістю дозволяє керівництву організації ефективно управляти всіма процесами, оптимізувати використання ресурсів та оцінювати прийняті управлінські рішення як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі.

Система менеджменту якості (СМЯ) є динамічною структурою, що постійно пристосовується до нових вимог і змін. Вона має бути нескладною, але водночас відображати цілі та стратегії організації. Належно структурована система менеджменту якості є основою для обґрунтованого планування, спостереження та безперервного поліпшення якості діяльності підприємства.

Савчук І. А. зазначає, що підприємство з впровадженою системою менеджменту якості може демонструвати свою здатність до виробництва

високоякісної продукції, що сприяє його конкурентній переваги на ринку [36, с. 516-524].

Рибалко- Рак Л. А. обґрунтовує, що система менеджменту якості стимулює впровадження систематичного підходу до управління та прийняття рішень на основі об'єктивних даних і аналізу, що підвищує ефективність керівництва підприємством [35, с. 24-28].

Оскільки умови діяльності організації постійно змінюються, відповідно змінюються та її плани. Планування системи менеджменту якості не є одноразовою подією, а є безперервним процесом, в рамках якого необхідно регулярно здійснювати моніторинг ефективності система менеджменту якості, а потім проводити оцінку ефективності її реалізації. Грамотно підібрані показники дозволяють здійснити всебічну оцінку системи менеджменту якості, що діє.

У процесі створення системи управління якістю організація повинна чітко визначити всі необхідні процеси, встановивши:

- Ї вимоги та бажані результати;
- Ї послідовність та взаємодія між процесами;
- Ї критерії та методи оцінки;
- Ї доступні ресурси та їх розподіл;
- Ї обов'язки та повноваження відповідальних осіб;
- Ї ризики та можливості.

Важливо систематично оцінювати ці процеси та вносити необхідні зміни та покращення для досягнення поставлених цілей, що у свою чергу сприяє покращенню системи управління якістю.

Організація повинна постійно розробляти, оновлювати та застосовувати документовану інформацію для ефективного функціонування процесів. Ця документація має бути зареєстрована та збережена, щоб забезпечити відповідність усіх процесів плану.

Розробка та впровадження системи управління якістю – це складний процес, який охоплює різні аспекти діяльності організації, такі як управління

документацією, стратегічне планування, управління виробництвом, управління персоналом, маркетинг та логістика.

Куліков О. П. стверджує, що організація повинна встановити необхідний рівень якості в усіх сферах своєї діяльності та підтримувати її або постійно підвищувати. Зниження якості може негативно позначитися на репутації організації та її продукції, що може призвести до втрати клієнтів. Однак важливо прагнути до того, щоб це не призвело до збільшення витрат виробництва або неприйнятне підвищення цін на продукцію [25, с. 165].

У дослідженні [22, с. 105], зазначається, що шляхом впровадження системи менеджменту якості підприємство може виявити та усунути недоліки у виробничих та управлінських процесах, що дозволяє підвищити ефективність роботи та знизити витрати.

Карпенко О. доводить, що система менеджменту якості допомагає підприємству відповідати вимогам законодавства та міжнародних стандартів, що є ключовим для збереження репутації та уникнення штрафів або інших санкцій [20, с. с. 20-30].

Система управління якістю ґрунтується на наступних аспектах: Контроль якості, який включає аналіз відповідності продукції встановленим вимогам, описаним у нормативних документах, таких як проведення вимірювань, випробувань і спостережень.

Забезпечення якості, що означає дотримання вимог, встановлених у документації, що регламентує усі внутрішні процеси організації.

Планування якості, що включає розробку програми для досягнення необхідних показників.

Поліпшення якості, що є реалізацією заходів щодо підвищення вимог до виробництва, продукції або послуг, включаючи технологічні процеси.

Основні цілі контролю якості продукції включають:

Виконання вимог технічних завдань замовника та умов контрактів.

Дотримання вимог конструкторської, технологічної, програмної та нормативної документації, що стосується видів робіт, що виконуються, і продукції, що випускається.

Запобігання появі продукції, що не відповідає встановленим вимогам.

Забезпечення стабільної якості продукції та технологічного процесу її виробництва.

Зниження невиробничих витрат та втрат ресурсів.

Для забезпечення адекватного рівня якості у виробничому процесі необхідно:

Розробка та виконання графіка підготовки та освоєння виробництва.

Конструкторська та технологічна підготовка виробництва з урахуванням якості виробів.

Організація та систематична перевірка готовності підрозділів та виробничого комплексу загалом до виробництва виробів належної якості.

Планування, облік та контроль виробничих процесів.

Організація контролю якості виробів та проведення приймально-здавальних випробувань.

В рамках процесу підготовки та освоєння виробництва необхідно аналізувати робочу конструкторську документацію, щоб оцінити її придатність для виробничих цілей і можливість застосування нових технологічних процесів. Потрібно розробити інструкції для контролю якості вхідних комплектуючих, матеріалів та деталей, що постачаються міжзаводською кооперацією. З іншого боку, необхідно забезпечити метрологічний контроль виробництва виробів.

При здійсненні технологічного забезпечення якості виробів основний акцент робиться на перевірці готовності підрозділів та виробничого комплексу загалом до виготовлення продукції із заданими технічними характеристиками. Це включає контроль точності та регулювання параметрів обладнання, що використовується у виробництві, у тому числі встановлення та налаштування, а також перевірку комплектності робочих місць.

Процес підготовки та освоєння виробництва виробів характеризується збиранням інформації про вплив виробничо-технологічних факторів на властивості продукції та аналізом ходу застосування технології.

З огляду на вище наведене, можемо стверджувати, що формування системи менеджменту якості на підприємстві має величезне значення з кількох ключових причин: система менеджменту якості допомагає підприємству створювати продукцію, яка відповідає стандартам і вимогам якості. Це сприяє задоволенню потреб споживачів та підвищенню їх лояльності.

1.3. FMEA-аналіз як комплексний метод управління якістю

Роль аналізу видів та наслідків потенційних відмов (FMEA) в управлінні якістю полягає в ідентифікації, оцінці та управлінні ризиками, пов'язаними з можливими відмовами продукту або процесу.

Основна мета цього аналізу - запобігання та зменшення негативних наслідків для споживача, який може отримати можливі дефекти продукції. Розумно використовувати цей метод управління якістю під час розробки та модернізації продукції.

На сьогоднішній день напрацьовано понад 35-річний світовий досвід розробки та успішного застосування аналізу FMEA. У сучасному світі цей метод знаходить широке застосування, але найбільш актуальним та поширеним він став у виробництві автомобілів.

Основні завдання аналізу видів та наслідків потенційних відмов полягають у визначенні можливих дефектів товарів та процесу їх виготовлення, причин і наслідків цих дефектів,

- Ї визначення ступеня серйозності наслідків для споживача, ймовірностей виникнення дефектів;

- Ї виявлення дефектів до їх поступлення до споживача;

- Ї складання загальної оцінки якості об'єкта, його надійності та безпеки;

- Ї складання списку заходів щодо покращення аналізованого об'єкта [14, с. 8].

Для проведення аналізу формується команда, яка визначає вищезазначені показники експертними або розрахунковими методами.

Аналізу піддаються конструкції виробів, процеси виробництва продукції, бізнес-процеси та процес експлуатації виробу. В залежності від об'єкта аналізу, виділяють чотири основні типи:

FMEA - аналіз конструкції здійснюється з метою виявлення можливих дефектів виробу, які можуть нанести найбільший збиток споживачу, та зміни конструкції виробу для зменшення ризиків. Об'єктом може бути як розроблювана конструкція, так і існуюча. Робоча група зазвичай складається з представників відділів планування виробництва, розробки, збуту та забезпечення якості, а також представників досвідченого виробництва.

FMEA - аналіз процесу виробництва здійснюють фахівці служби планування виробництва, забезпечення якості або виробництва за участю спеціальних відділів виробника та споживача з метою забезпечення дотримання всіх вимог до якості процесу виробництва та збирання шляхом внесення змін у плани виробництва з високоризикованих виробничих процесів. Аналіз проводиться з моменту технічної підготовки виробництва до початку основних робіт.

FMEA - аналіз бізнес-процесів проводиться у відповідних підрозділах, що розглядаються бізнес-процеси, при цьому, крім співробітників цих відділів, у аналізі беруть участь спеціалісти служби забезпечення якості та представники підрозділів, які беруть участь у виконанні бізнес-процесів, та ті, на кого спрямовані ці процеси [10, с. 80-84].

FMEA - аналіз процесу експлуатації проводиться з метою встановлення вимог до конструкції виробів та умов їх експлуатації так, щоб вони забезпечували безпеку та задовольняли потреби споживачів. Іншими

словами, під час цього аналізу підготовляються вихідні дані для розробки конструкції та наступного аналізу FMEA конструкції та процесів її виготовлення. Склад команди для FMEA аналізу процесу експлуатації співпадає зі складом команди для FMEA аналізу конструкції. Методи проведення FMEA аналізу розділяються залежно від порядку розгляду структури об'єкта як ієрархічної системи на структурні, функціональні та комбіновані.

Ванько В., Приходько О. досліджує ролі FMEA в управлінні якістю, виділяючи наступні аспекти:

- Ї Ідентифікація потенційних ризиків. FMEA дозволяє виявити всі можливі види відмов продукту або процесу, їхні потенційні причини та наслідки.

- Ї Оцінка важливості ризиків. За допомогою FMEA проводиться оцінка важливості кожного виявленого ризику з точки зору його впливу на якість продукту або процесу, а також ймовірності виникнення.

- Ї Розробка заходів мінімізації ризиків. На основі результатів FMEA розробляються конкретні заходи та стратегії для мінімізації або усунення виявлених ризиків.

- Ї Впровадження покращень. FMEA допомагає впроваджувати покращення та зміни в продукт або процес з метою запобігання відмовам у майбутньому.

- Ї Підвищення надійності та якості. Шляхом виявлення та усунення потенційних ризиків FMEA сприяє підвищенню надійності та якості продукту або процесу [10, с. 80-83].

Структурні методи аналізу видів та наслідків потенційних відмов є індуктивним методом, за яким аналіз здійснюється від окремих елементів до об'єкта в цілому. Структурні методи застосовуються для простих об'єктів, де дефекти можуть бути точно локалізовані, а їх наслідки точно відстежені на кожному рівні. Основне завдання FMEA аналізу таким методом полягає в оцінці того, наскільки дефекти та несоотворення складових частин об'єкта

впливають на його функціонування та виконання своїх завдань. Функціональні методи є дедуктивними методами, за використання яких спочатку розглядається об'єкт в цілому, а потім його елементи. Ці методи використовуються для складних багатозадачних об'єктів, чиї відмови більш складні та залежні одна від одної, і їх складно точно локалізувати. Мета функціональних методів - виявити критичні дефекти та несоотворення елементів та самі критичні елементи розглянутих об'єктів. Комбіновані методи містять у собі елементи функціональних та структурних методів та використовуються найчастіше для складних об'єктів.

Як зазначалося раніше, щодо аналізу FMEA формується команда, склад якої відповідає типу аналізу. Рекомендована кількість учасників у групі становить від 4 до 8 осіб, і при необхідності до неї можуть бути включені фахівці з інших організацій. Робота команди FMEA заснована на застосуванні методу мозкового штурму і не повинна перевищувати 3-6 годин на день відповідно до рекомендацій. При цьому для максимальної ефективності роботи всі учасники повинні мати високий професіоналізм і практичний досвід, що включає роботу з аналогічними об'єктами в минулому. Склад команди залишається незмінним до завершення аналізу FMEA.

Таким чином, команда FMEA є тимчасовою міжфункціональною групою різноманітних фахівців, що збирається для аналізу та поліпшення конструкції або процесу виготовлення об'єкта, що працює за спеціальною методикою. Як показує досвід провідних компаній світу, саме використання такої команди дозволяє успішно вирішувати проблеми розробки та запуску продукції у виробництво. На думку фахівців, командна робота при аналізі FMEA перевершує за якістю традиційні методи, такі як розробка конструкції з узгодженням на технологічність. На відміну від цих підходів, аналіз FMEA дозволяє обмінюватися великим обсягом інформації між фахівцями різних галузей, що зрештою об'єднується у загальну концепцію, яка враховує різні

аспекти виробництва. Це дозволяє створити конструкцію та відповідну технологію, що вимагають менше доопрацювань у майбутньому.

Крім того, робота FMEA-команди сприяє активному обміну інформацією, внаслідок чого відбувається взаємне навчання всіх її членів та підвищення їхньої кваліфікації у різних галузях. Слід виділити ще кілька переваг використання аналізу видів та наслідків потенційних відмов:

У ході роботи у команді частіше виникають патентні ідеї, а також нові технологічні та технічні концепції.

Час проектування скорочується, припускаючи, що його завершенням вважається розробка повністю доопрацьованої технології та конструкції.

Загальні витрати різко зменшуються (враховуючи всі необхідні зміни та втрати після запуску у виробництво).

Скорочується час очікування з боку споживача доопрацювання виробу з недоробленою технологією та конструкцією.

Переваги використання методу постійні та стабільні.

Незважаючи на безліч значних переваг аналізу FMEA, слід враховувати швидкість, з якою ці переваги почнуть виявлятися: досвід зарубіжних фірм показує, що освоєння методу займає кілька місяців, а повноцінна віддача починається лише через півтора роки після впровадження.

Таким чином, аналіз видів та наслідків потенційних відмов надає підприємствам можливість впливати на якість та безпеку продукції ще на етапі проектування, шляхом виявлення можливих відмов із високим ступенем критичності. Методологія FMEA досить проста і дозволяє залучати фахівців різних профілів, що спрощує завдання комплексного висвітлення проблеми та покращує обмін інформацією між службами фірми. Простота та наочність результатів аналізу FMEA більш переконливі та зрозумілі для адміністрації підприємств-постачальників, ніж складні математичні моделі з розрахунками.

Таким чином, проведення даного аналізу допомагає запобігти значним відмовам і уточнити можливі способи їх усунення. Основна перевага

застосування цього методу управління якістю полягає у зниженні втрат через низьку якість за рахунок попередження дефектів та невідповідностей на ранніх етапах проектування. Аналіз видів та наслідків потенційних відмов відбиває сучасну тенденцію до поступового переходу від статистично-імовірнісних формальних методів аналізу надійності об'єктів до інженерних підходів забезпечення надійності.

Отже, FMEA виконує ключову роль в управлінні якістю, допомагаючи підприємствам попереджати відмови, підвищувати надійність та ефективність своїх продуктів та процесів.

РОЗДІЛ 2. ЗАХОДИ З УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПОСЛУГ КП "ДОБРО" ДОБРОПІЛЬСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

2.1. Аналіз ринку теплопостачання України

Більшість комунальних підприємств у сфері теплопостачання залежать від державних субсидій, регулювання тарифів та іншої державної підтримки. Це може створювати фінансові виклики, особливо в умовах економічної нестабільності або зміни урядової політики.

Сфера теплопостачання піддається регулюванню з боку держави, яке охоплює тарифи, якість обслуговування, впровадження енергоефективних технологій та інші аспекти. Це може впливати на фінансову стабільність та стратегії розвитку комунальних підприємств.

Особливістю України є те, що багато комунальних систем теплопостачання мають застарілу інфраструктуру, яка потребує постійного утримання та модернізації. Це вимагає значних інвестицій та управлінських зусиль, щоб забезпечити ефективну та безперебійну роботу систем.

Недостатнє фінансування та неефективне використання ресурсів у сфері комунальних послуг ускладнює ситуацію. Багато систем теплопостачання мають обмежений доступ до фінансових ресурсів для проведення необхідних ремонтів та модернізації.

Багато систем теплопостачання мають низький рівень енергоефективності через застаріле обладнання та технології. Це призводить до великих енерговитрат та збільшення викидів парникових газів.

Застарілі трубопроводи та ізолювання можуть призводити до значних втрат тепла під час транспортування тепла від джерела виробництва до споживачів.

З метою підвищення ефективності та надійності систем теплопостачання, а також зменшення негативного впливу на довкілля, необхідно проводити широкомасштабну модернізацію та реконструкцію існуючих систем.

Стан заборгованості за послуги теплопостачання в Україні є проблемою, яка впливає на фінансову стійкість комунальних підприємств та їх можливість забезпечити якісне обслуговування споживачів. Заборгованість за послуги теплопостачання накопичується внаслідок неплатоспроможності споживачів або несвоєчасної сплати рахунків. Це може бути викликано економічною нестабільністю, фінансовими проблемами населення та підприємств, а також системними проблемами управління. Заборгованість за послуги теплопостачання створює фінансові труднощі для комунальних підприємств, які змушені виконувати свої функції при недостатньому фінансуванні. Це може призвести до втрати рентабельності та недостатньої здатності виконувати поточні та капітальні витрати.

Для розв'язання проблеми заборгованості за послуги теплопостачання може знадобитися державне втручання шляхом прийняття ефективних заходів щодо стимулювання своєчасної сплати рахунків та покращення фінансової дисципліни.

За останні два роки заборгованість населення за комунальні послуги зросли на 27 % або на 9,2 млрд грн і на 01.01.2024 р. складає 43,46 млрд.грн.

Динаміка зміни заборгованості наведена на рис. 2.1.

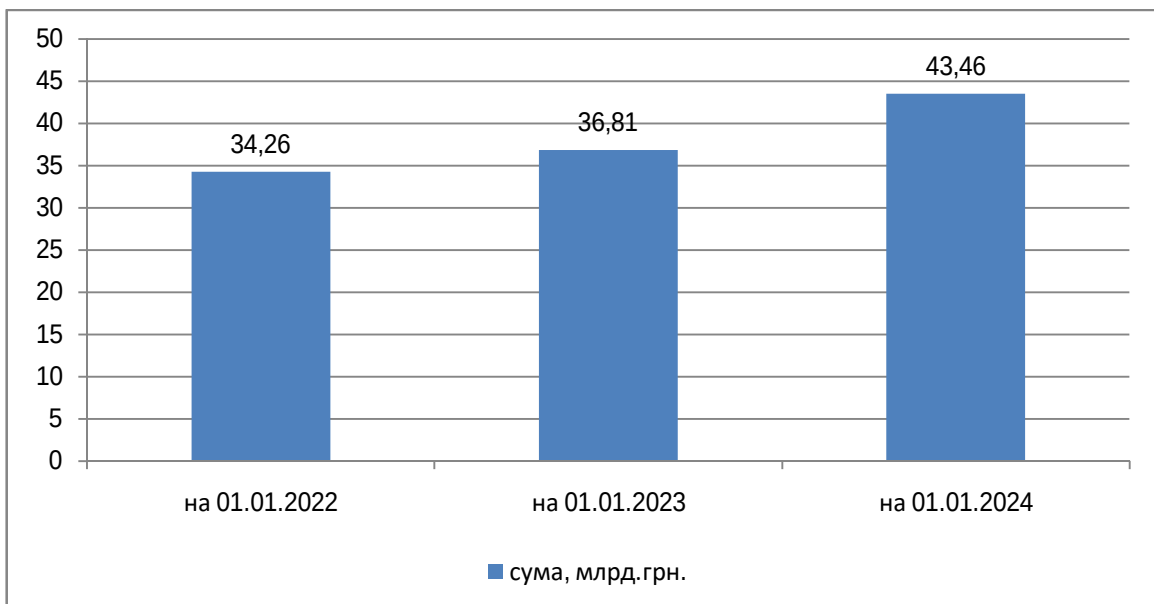


Рис. 2.1. Заборгованість населення за житлово-комунальні послуги, млрд. грн.

Найбільші обсяги заборгованості у сфері теплопостачання та гарячої води, що складають 76,2 % від загального обсягу (рис.2.2.).

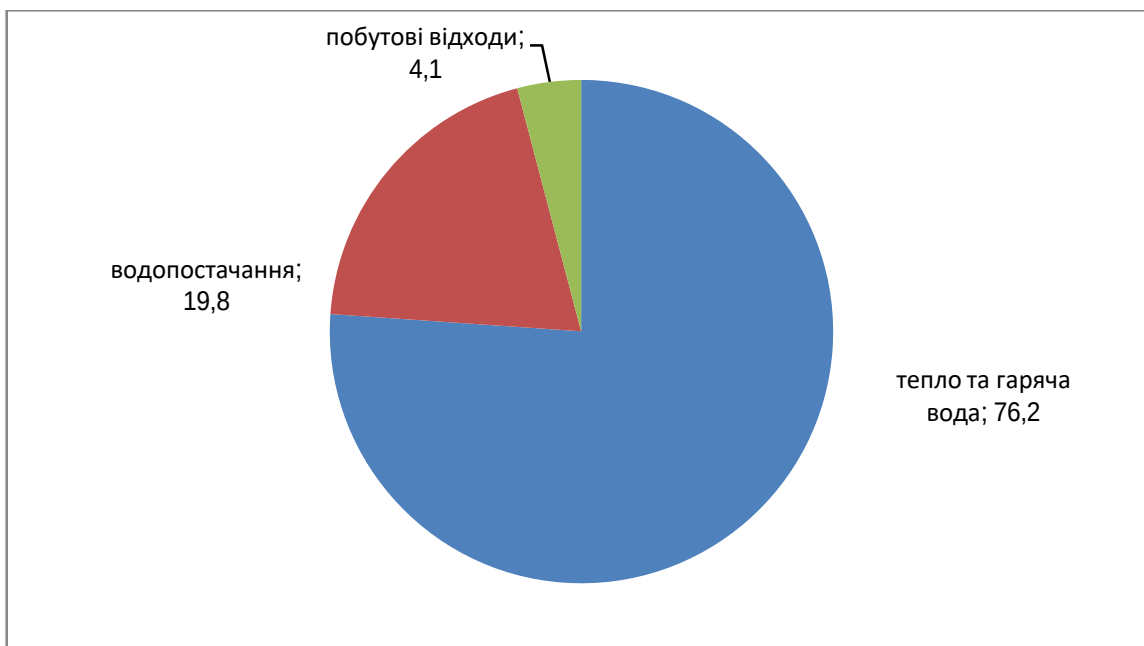


Рис. 2.2. Заборгованість населення за видами комунальних послуг, %

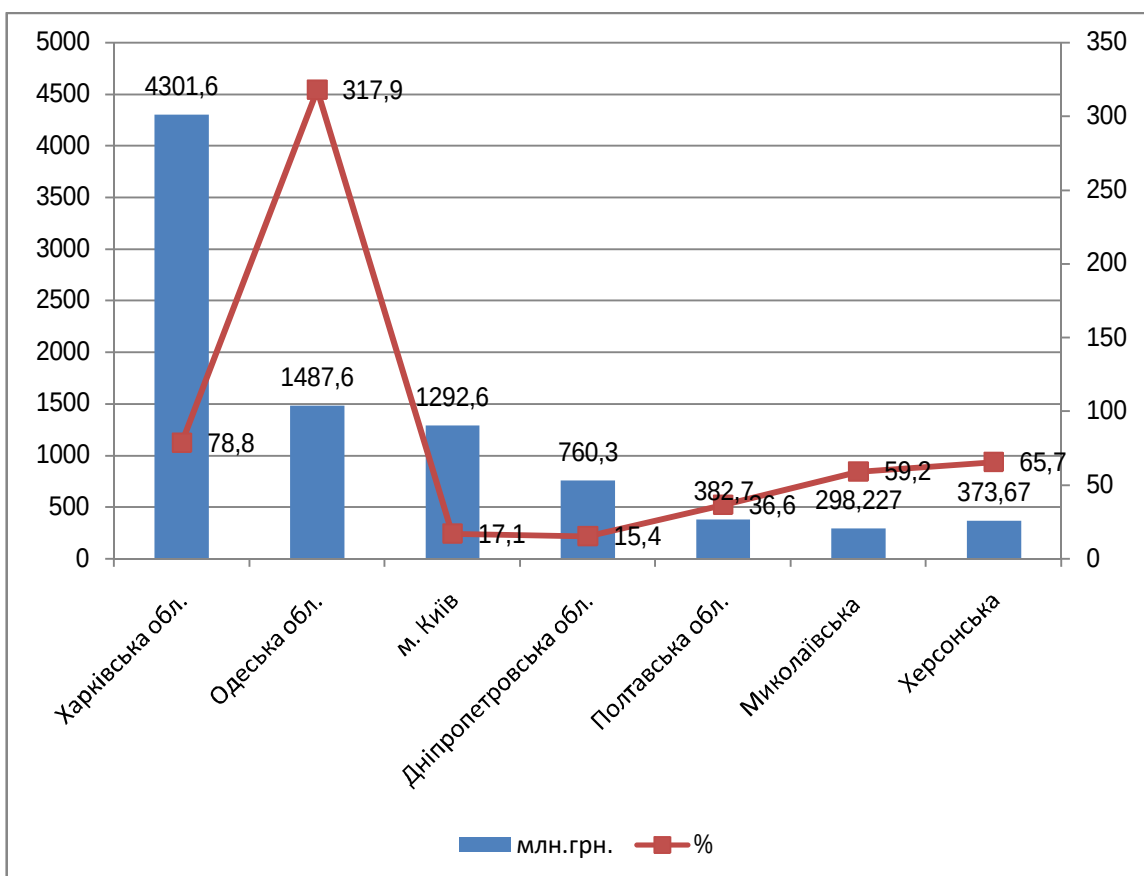


Рис. 2.3. Приріст заборгованості населення за комунальні послуги у деяких областях у 2023 р, млн..грн., %

Однією з причин нарощення боргів є підняття тарифів зв послуги теплопостачання. Вартість виробництва тепла зростає через збільшення цін на енергоносії, які використовуються для його виробництва, такі як природний газ, вугілля.

Структура тарифу на теплову енергію у 2023 році наведено на рис.2.4.

За даними рисунку бачимо, що основну частину тарифу складає паливо, а саме 80,1 %

Також, значний вплив на діяльність підприємств, що надають послуги теплопостачання є фактор сезонності.

Сезонність визначає ритм та умови роботи комунальних підприємств теплопостачання, вимагаючи від них гнучкості та ефективного управління ресурсами для забезпечення стабільності та надійності постачання тепла.

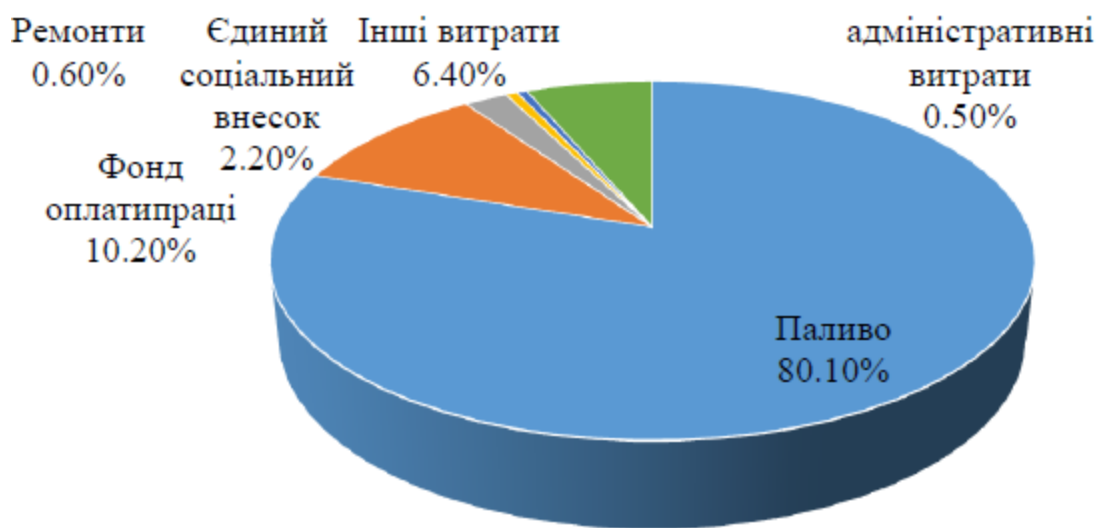


Рис. 2.4. Структура тарифу на теплову енергію у 2023 році

У зимовий період попит на тепло зростає через потребу у підігріві житла та гарячої води. Це ставить перед комунальними підприємствами завдання забезпечення надійного та безперебійного постачання тепла в умовах пікового навантаження.

Навіть у періоди зменшеного попиту, комунальним підприємствам доводиться підтримувати та обслуговувати інфраструктуру теплопостачання, що може призвести до збільшення витрат у відношенні до доходів.

Сезонність впливає на планування технічного обслуговування та ремонтів обладнання. Більшість робіт може проводитись у літні місяці, коли попит на тепло менший і можна забезпечити безперебійну роботу систем.

Сильний негативний вплив на діяльність підприємств мала війна в Україні. Значна частина майна підприємств та самих мереж було зруйновано (табл..2.1, рис.2.5).

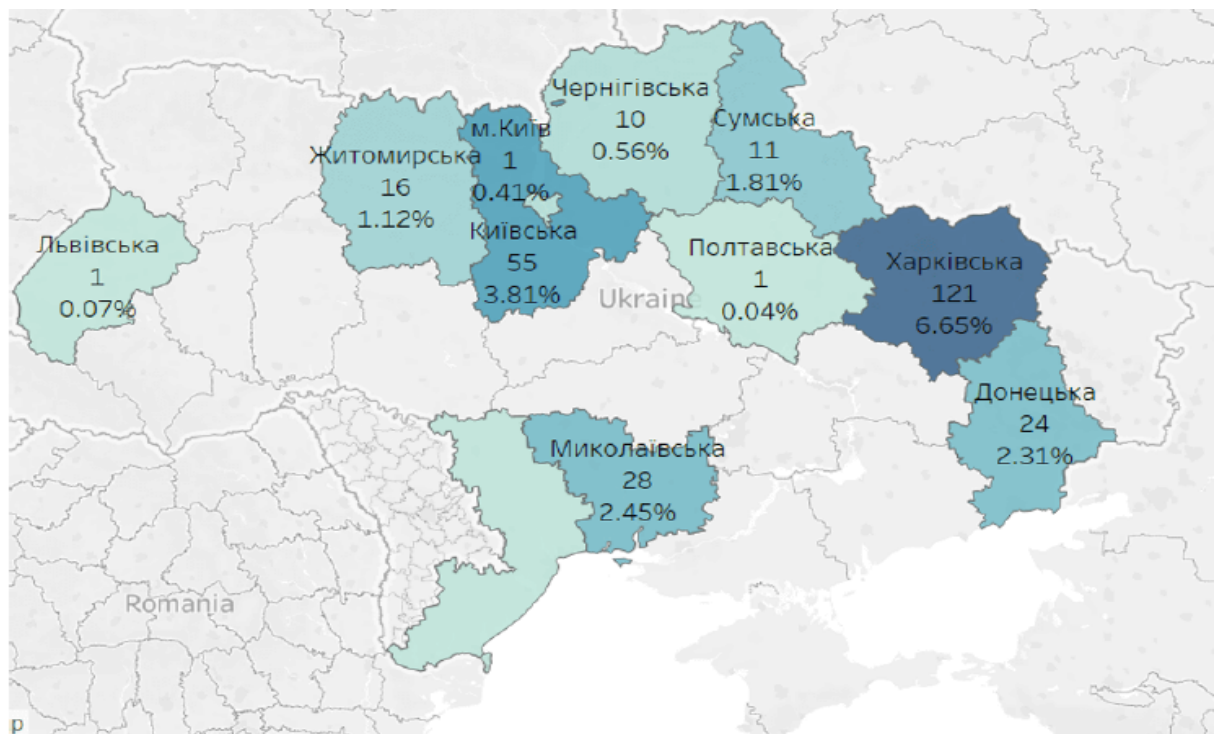


Рис. 2.5. Кількість та відсоток від загальної кількості пошкоджених котелень в Україні у 2022 році

Можемо зазначити, що кількість зруйнованих об'єктів галузі різниться за областями України. Так, найбільше зруйновано об'єктів у Харківській обл. – 6,65 %, у Київській обл. – 3,81 % від загальної кількості об'єктів.

Таблиця 2.1

Оцінка прямих втрат сфери ЖКГ в наслідок війни

Види втрат	Одиниця кількості	Первісна кількість об'єктів	Кількість пошкоджених об'єктів	Оцінка втрат, млрд. \$
Котельні	од	19 025	472	0,083
Теплові мереж	м пог.	18 987 083	145337	0,238
Центральні теплові пункти	од	5 523	122	0,009

Узагальнимо результати оцінювання факторів макросередовища функціонування підприємств житлово-комунального господарства (табл.2.2).

Таблиця 2.2

PESTLE-аналіз ринку теплопостачання України

№	Фактори	Коефіцієнт важливості	Середня оцінка		Зважена оцінка	
			+	-	+	-
1	Економічні					
1.1	Зменшення реальних доходів населення	0,2		3,8		0,76
1.2	Зниження ділової активності	0,1		2,4		0,24
1.3	Зростання заборгованості населення за комунальні послуги	0,3		4,6		1,38
1.4	Підвищення ціни палива	0,3		4,2		1,26
1.5	Специфічний характер надання послуг, сезонність	0,1		2,2		0,22
	Разом	1				-3,86
2	Демографічні					
2.1	Старіння нації, зниження народжуваності	0,2		2,8		0,56
2.2	Релокація населення	0,4		3,0		1,2
2.3	Міграція населення закордон	0,4		3,0		1,2
	Разом	1				-2,96
3	Політико-правові					
3.1	Військоваагресія росії в Україну	0,4		4,0		1,6
3.2.	Скасування мораторію на відключення комунальних послуг	0,4	4,0		1,6	
3.3	Наявність міських програм розвитку, на рівні громад	0,2	4,0		0,8	
	Разом	1				-0,8
4	Соціально-культурні					
4.1	Негативна репутація підприємств галузі	0,5		2,0		1,0
4.2.	Зростання вимог до якості надання послуг	0,5		2,0		1,0
	Разом	1				2,0

№	Фактори	Коефіцієнт важливості	Середня оцінка		Зважена оцінка	
			+	-	+	-
5	Природно-кліматичні					
5.1	Помірний клімат	0,5	4,0		2,0	
5.2	Відсутність природних катаклізмів	0,5	5,0		2,5	
	Разом	1			4,5	
6	Науково-технічні					
6.1	Рівень фізичного та морального зносу основних засобів підприємств галузі	0,2		4,0		0,8
6.2	Розвиток енергоефективних технологій	0,1	3,0		0,3	
6.3	Розвиток технологій мобільних котелень	0,1	3,0		0,3	
6.4	Рівень зносу мереж	0,2		4,0		0,8
6.5	Коефіцієнт поломок вище нормативу у 3-4 рази	0,2		4,0		0,8
6.6	Руйнування обладнання, мереж через війну	0,2		4,0		0,8
	Разом	1				-2,6

Джерело: складено автором

Для цього скористаємося інструментом PESTLE-аналізу. Він відрізняється від PEST-аналізу тим, що дозволяє врахувати фактори соціо-культурного та природного характеру. Для проведення оцінювання визначимо коефіцієнти вагомості кожного з встановлених факторів, а також бал оцінки.

Результати оцінювання представимо у таблиці.

За результатами оцінювання ринку теплопостачання України було встановлено, що фактори мають сумарний негативний вплив. Так, вплив економічних факторів оцінено на рівні «-3,86 б.», демографічних на -2,96, технічні на – 2,6. Позитивний вплив мають фактори природно-кліматичні на рівні 4 бали.

2.2. Загальна характеристика та аналіз фінансового стану КП "ДОБРО" Добропільської міської ради

Комунальне підприємство "ДОБРО" Добропільської міської ради створене відповідно до рішення Добропільської міської ради 25.05.2016.

Місцезнаходження підприємства: провулок Луганський, буд. 2/А, м. Добропілля, Покровський р-н., Донецька обл., 85001

Основний вид діяльності КП "ДОБРО" - це виробництво, транспортування та постачання теплової енергії у вигляді пари та гарячої води.

Головним завданням підприємства є забезпечення споживачів тепловою енергією для опалення та створення комфортних умов. Централізоване тепlopостачання охоплює 214 житлових будинків, тоді як інша частина житлового фонду, переважно приватний сектор, отримує тепло від індивідуальних джерел.

Основними споживачами тепла є населення, яке забирає 80,9% від загального обсягу споживання підприємства. Заявлена теплова потужність підприємства становить 63,5 Гкал/год, а підключене теплове навантаження складає 43,112 Гкал/год. Головним джерелом палива для котельні є вугілля. Загальна схема зон тепlopостачання підприємства представлена на рисунку 2.3.

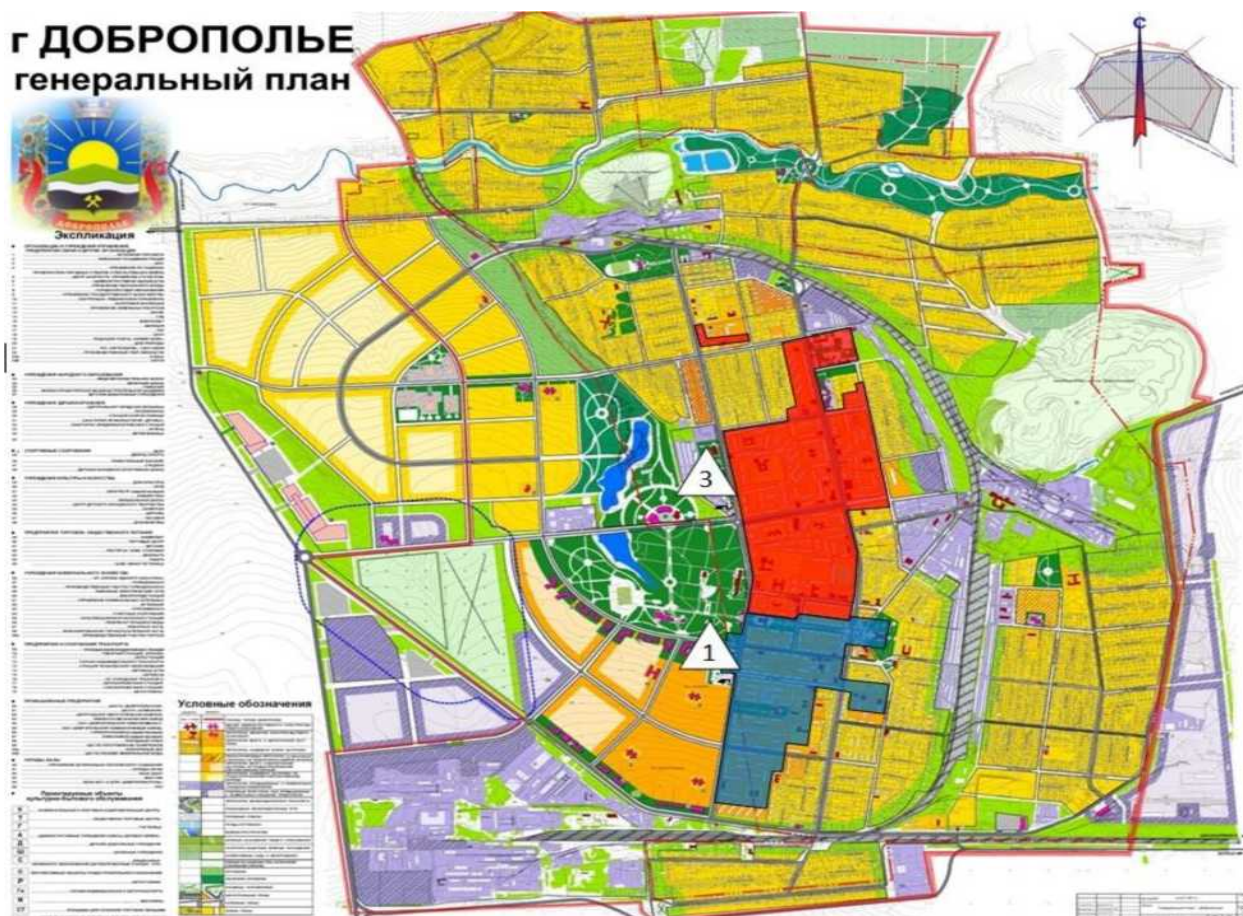


Рис. 2.6. Схема тепlopостачання м. Добропілля

Δ – котельня, синім кольором - зона теплопостачання котельні № 1, червоним – котельні №3.

Теплова енергія, яка призначена для опалення, надається цілодобово протягом періоду опалювання. Мешканці міста отримують послуги з гарячого водопостачання через індивідуальні водонагрівачі. Виробництво теплової енергії здійснюється на котельнях і подається до споживачів за допомогою теплових мереж. Для опалення житлових будинків, комунальних об'єктів та інших споживачів використовується двотрубна система теплопостачання. Діаметри трубопроводів теплових мереж міста коливаються від 50 мм до 400 мм. Прокладка трубопроводів виконується переважно підземним методом у непрохідних каналах, частково безканальним способом (3%), а також надземним (1,15%).

Комунальне підприємство "ДОБРО" Добропільської міської ради є єдиним постачальником, що забезпечує повний цикл виробництва, транспортування та надання послуг з централізованого опалення та гарячого водопостачання для мешканців м. Добропілля, установ та інших організацій міста. Послуги надаються на основі укладених договорів, із юридичними особами, та із фізичними особами, тобто населенням. У 2022 році обсяг наданої теплової енергії становив 118,805тис. Гкал.

Для забезпечення ефективної виробничої діяльності структура підприємства розділяється за функціональною ознакою. Організаційна структура КП "ДОБРО" Добропільської міської ради зображена на рисунку 2.9. Основу виробничого блоку складають експлуатаційно-ремонтні райони, які обслуговують територіально визначені ділянки міста. Ці райони відповідають за виробництво та транспортування теплової енергії. Забезпеченням нормальної роботи теплотехнічного ремонту, а також ремонтом основного та допоміжного обладнання займаються виробничі цехи і служби підприємства.

Доля споживання теплової енергії абонентами на рис.

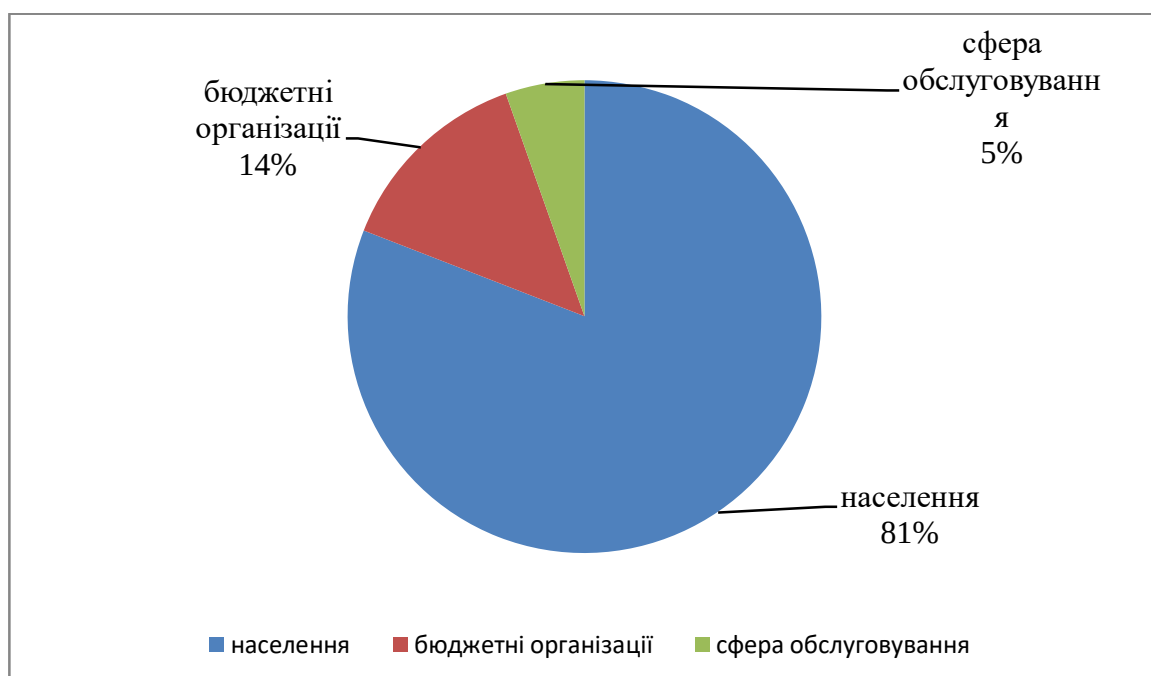


Рис. 2.7. Структура споживачів послуг КП "ДОБРО" Добропільської міської ради у 2022 році, %



Рис. 2.8. Структура персоналу КП "ДОБРО" Добропільської міської ради у 2022 р., осіб; %

Система управління персоналом в КП "Теплопостачання міста Одеси" спрямована на забезпечення порядку та принципів відбору та найму працівників підприємства, їх адаптацію, навчання, підтримку необхідної кваліфікації протягом усієї трудової діяльності, а також створення

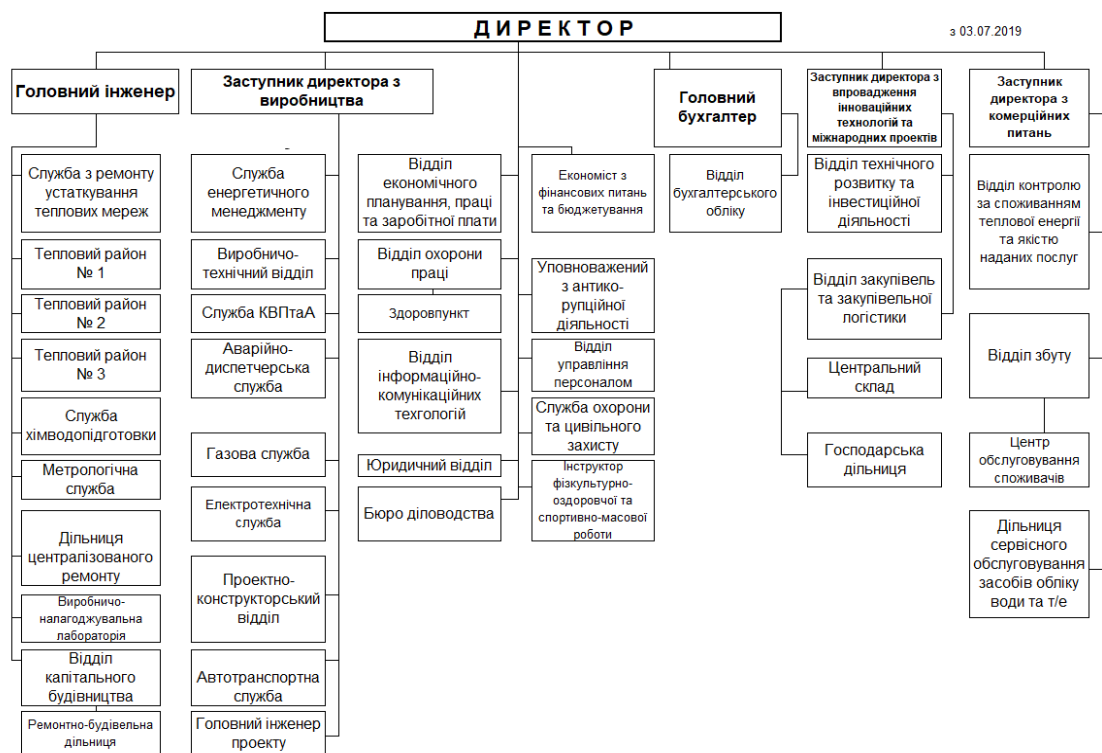


Рис. 2.9. Організаційна структура КП "ДОБРО" Добропільської міської ради

ефективної матеріальної та моральної мотивації працівників. Це включає постійне стимулювання до самовдосконалення через оцінку, атестацію та ротацию персоналу, а також створення умов для кар'єрного росту та матеріальної підтримки при переході від праці до пенсії.

Середня облікова чисельність працівників КП "ДОБРО" Добропільської міської ради на 31 січня 2022 року складає 384 працівники.

Структура персоналу КП "ДОБРО" Добропільської міської ради у 2022 р. наведена на рис.

Добір персоналу та комплектація робочих здійснюються кандидатами, які відповідають необхідному рівню професійної кваліфікації та стану здоров'я. Кваліфікаційні вимоги, включаючи обсяг знань та навичок для кожної посади, а також вимоги до стану здоров'я кандидатів, встановлюються галузевими нормативними документами. Проведемо аналіз фінансового стану підприємства.

Проведемо аналіз динаміки персоналу підприємства.

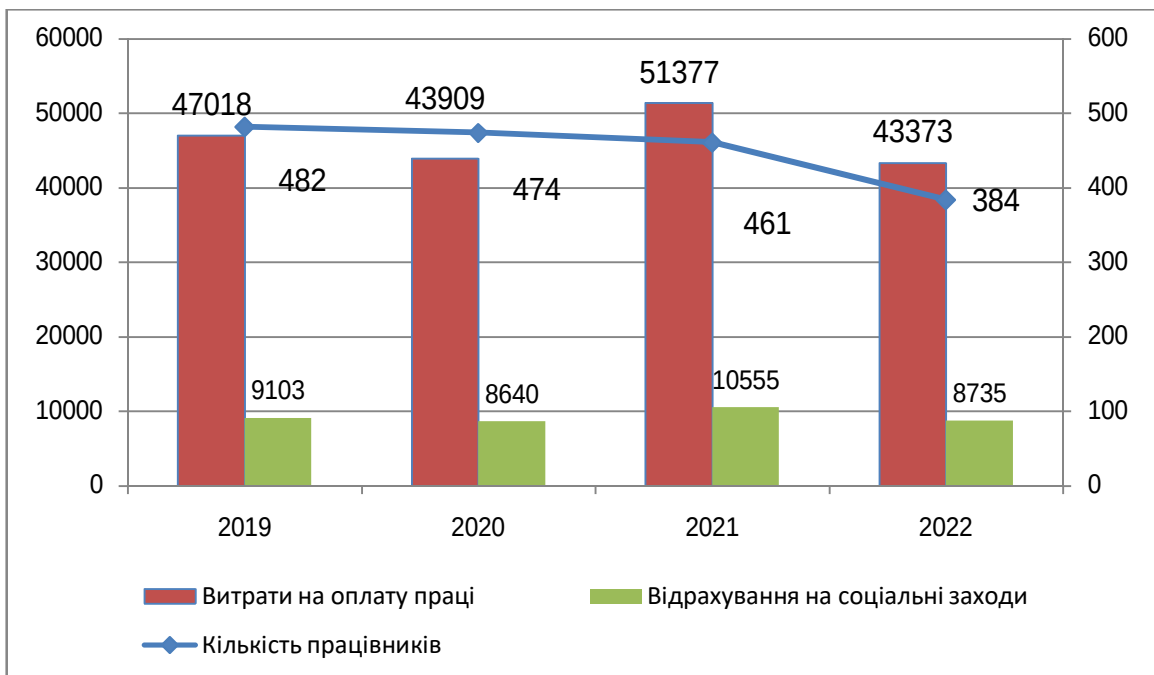


Рис. 2.10. Динаміка чисельності персоналу та витрат на оплату праці КП "ДОБРО" ДОБРОПІЛЬСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ, тис.грн.

За даними аналізу динаміки чисельності персоналу можемо відмітити, що середньооблікова чисельність персоналу знижується, відповідно, витрати

на оплату праці та відрахування на соціальні заходи також, відповідно знизилися.

Далі проведемо аналіз фінансового стану підприємства. Проаналізуємо, наскільки стабільною є фінансова позиція підприємства, здатність підприємства забезпечувати своєчасну сплату зобов'язань та збереження достатнього рівня ліквідності.

Для цього розрахуємо показники ліквідності, фінансової стійкості та рентабельності.

Показники ліквідності розрахуємо за наступними формулами (табл.2.3).

Таблиця 2.3

Розрахунок показників короткострокової ліквідності

Назва показника	Формула розрахунку	Приклад розрахунку (2022р.)
Коефіцієнт поточної (загальної) ліквідності	$K_{\text{пот.лікв}} = \text{ОА} / \text{ПЗ}$, де ОА - оборотні активи; ПЗ - поточні зобов'язання	$K_{\text{пот.лікв}} = 329\,054 / 664\,521 = 0,50$
Коефіцієнт термінової ліквідності	$KT_{\text{лікв}} = (\text{ОА} - \text{ТМЗ}) / \text{ПЗ}$ де ТМЗ - товарно-матеріальні запаси	$KT_{\text{лікв}} = (329\,054 - 11\,023) / 664\,521 = 0,48$
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	$Кабс. \text{Лікв}} = \text{ГК} / \text{ПЗ}$ де ГК - грошові кошти	$Кабс. = 16\,913 / 664\,521 = 0,025$

Проведемо розрахунки за 2020-2022 рр. та представимо результати у таблиці.

Таблиця 2.4

Показники короткострокової ліквідності за 2020-2022 рр.

Показники	Норматив	Роки			Відхилення 2020/2021	Відхилення 2022/2021
		2020	2021	2022		
Коефіцієнт поточної ліквідності	>1	0,52	0,48	0,50	-0,04	0,02
Коефіцієнт термінової ліквідності	>0,7-1	0,48	0,45	0,48	-0,03	0,03
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	>0,2-0,3	0,0289	0,0361	0,0255	0,0072	-0,0034

Джерело: розраховано за даними фінансової звітності підприємства

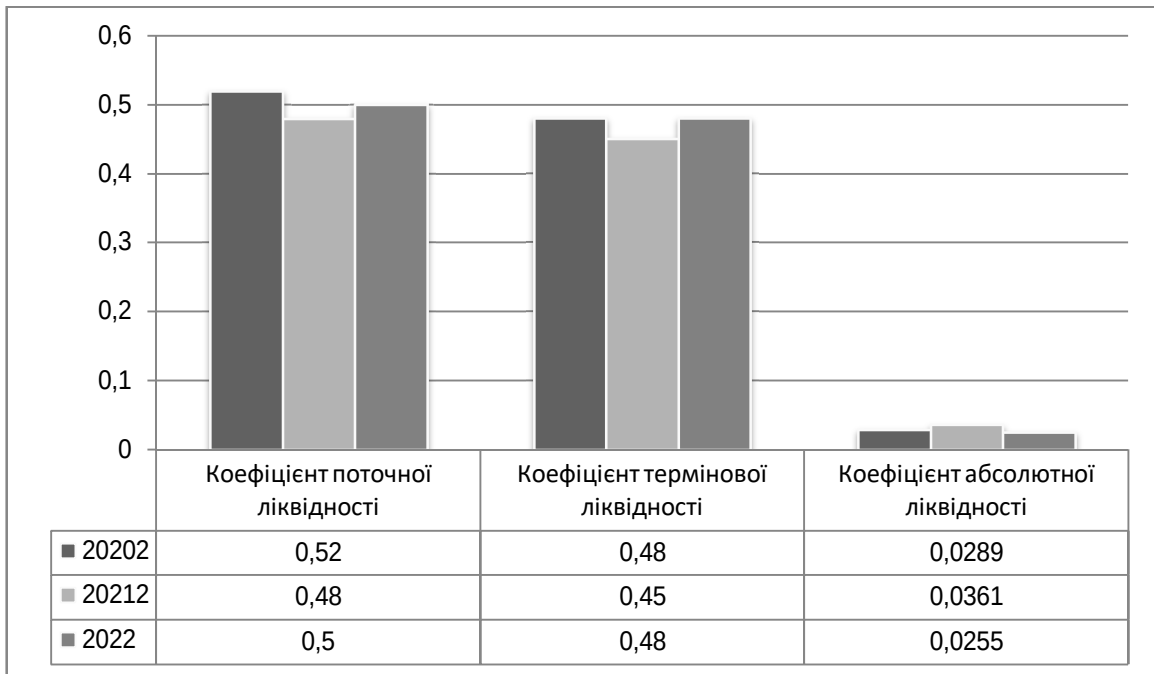


Рис. 2.11. Короткострокової ліквідності

Внаслідок проведеного аналізу було виявлено, що показники короткострокової ліквідності за аналізований період були нижче нормативних значень. Зауважимо, що спостерігалася позитивна динаміка зміни цих показників. Наприклад, коефіцієнт поточної ліквідності збільшився на 0,02 і в 2022 році склав 0,50. Коефіцієнт термінової ліквідності також зріс на 0,03 і в 2022 році становив 0,48.

Висновок, отриманий в результаті проведеного аналізу, полягає в тому, що підприємство має можливість вчасно покривати свої витрати. Наступним кроком буде проведення розрахунків показників фінансової стійкості (табл.2.5.)

Таблиця 2.5

Показники фінансової стійкості

Назва показника	Формула розрахунку	Приклад розрахунку (2021р.)
Коефіцієнт власного капіталу	Квл.кап. = ВК / ВБ де ВК - власний капітал; ВБ - валюта балансу	Квл.кап.= -276 067,00/388 454=-0,71
Коефіцієнт фінансової стійкості	Кфін.ст. = (ПЗ + ДЗ) / ВБ де ДЗ - довгострокові зобов'язання	Кфін.ст.=(0+664 521)/-276 067,00=-2,41

Результати оцінювання за аналізований період 2020-2022 рр. наведено у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Показники фінансової стійкості у 2020-2022 роках

Показники	Норматив	Роки			Відхилення 2021/2020	Відхилення 2022/2021
		2020	2021	2022		
Коефіцієнт фінансової стійкості	$\leq 1,0$	3,57	2,65	2,41	-0,93	0,75
Коефіцієнт власного капіталу	$\geq 0,5$	0,39	0,61	0,71	0,22	0,10
Коефіцієнт покриття фінансових витрат	>1	0,26	0,34	0,11	+0,8	-0,23

Джерело: розраховано за даними фінансової звітності підприємства

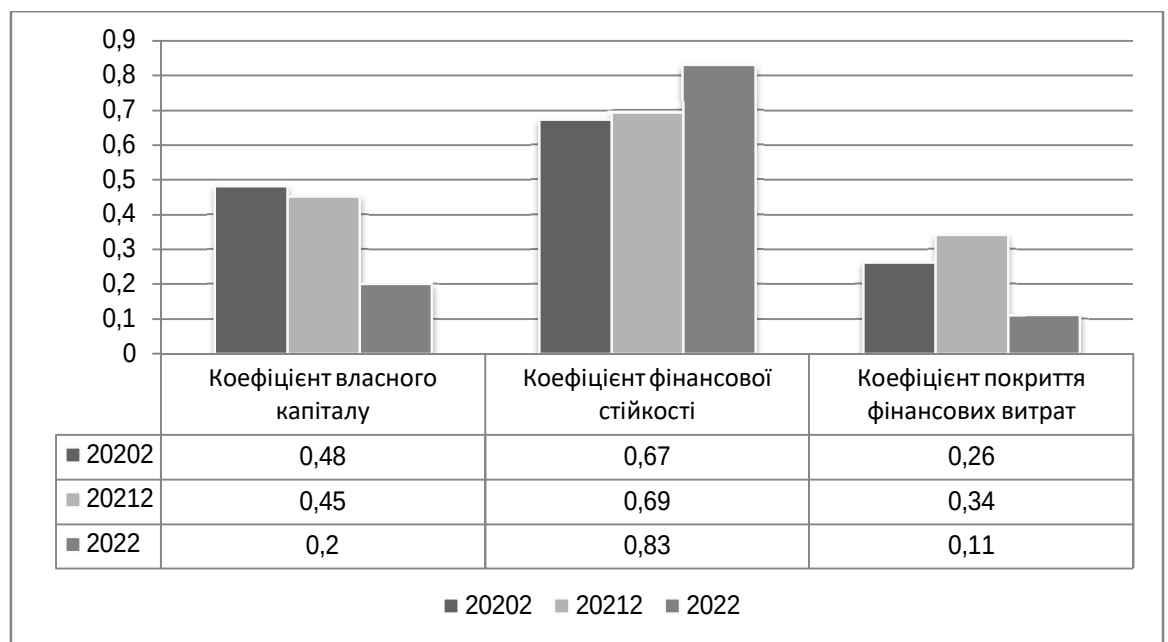


Рис. 2.12. Показники фінансової стійкості

Після проведення аналізу встановлено, що протягом періоду, що досліджувався, частково показники фінансової стійкості залишалися в межах нормативних значень. Водночас, спостерігалася позитивна динаміка їх зміни, що свідчить про зменшення залежності підприємства від кредитних коштів. Далі розглянемо аналіз рентабельності, розрахунок показників якої наведено у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Показники рентабельності

Назва показника	Формула розрахунку	Приклад розрахунку (2021р.)
Рентабельність сукупного капіталу	$R_{ск} = (ЧП / ВБ) * 100$, де ЧП- чистий прибуток, ВБ- валюта балансу	$R_{ск} = -75$ $836,00/388\ 454 * 100 = -33,54$
Рентабельність власного капіталу	$R_{вк} = ЧП/ВК * 100\%$, де ВК-власний капітал	$R_{вк} = -104\ 229/-276\ 067,00 * 100 = 0,47$
Рентабельність продажів	$R_{пр} = ЧП/Д * 100\%$, де Д-дохід від реалізації	$R_{пр} = -104\ 229/101\ 333 * 100 = -102,86$

Таблиця 2.8

Динаміка показників рентабельності у 2020-2022 роках

Показники	Норматив	Роки			Відхилення 2021/2020	Відхилення 2022/2021
		2020	2021	2022		
Рентабельність сукупного капіталу	>0	-15,19	-19,52	-33,54	-19,523	-14,02
Рентабельність власного капіталу	>0	0,25	0,27	0,47	0,275	0,20
Рентабельність продажів	>0	-32,86	-52,19	-102,86	-19,332	-50,66

Джерело: розраховано за даними фінансової звітності підприємства

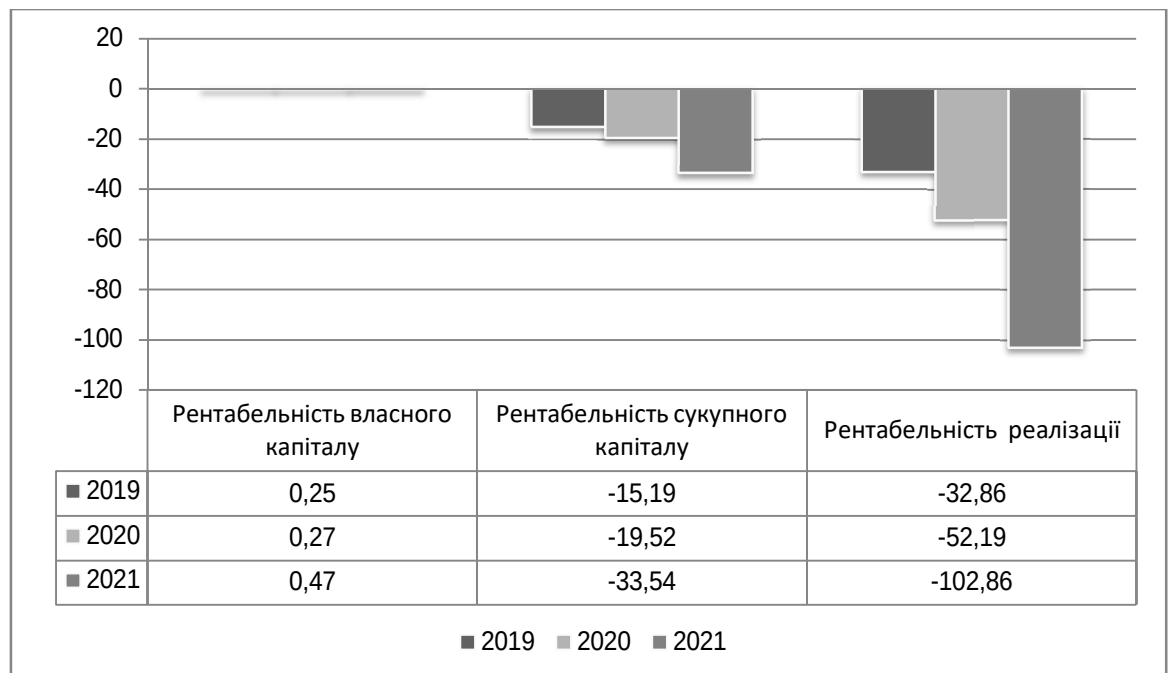


Рис.2.13. Показники рентабельності

За даними проведених розрахунків можемо зробити висновок, що показники рентабельності протягом аналізованого періоду мали негативне

значення, що говорить про збитковість діяльності підприємства.

Загальні характеристики теплових мереж КП "Добро" міста Добропілля наведені в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Характеристика теплових мереж м. Добропілля за віком

Виміри	Довжина	Вік, років				
		<5	5-10	10-15	15-20	>20
км	28,64	9,37	10,11	0,12	0,03	9,02
%	100	32,7	35,3	0,4	0,1	31,5

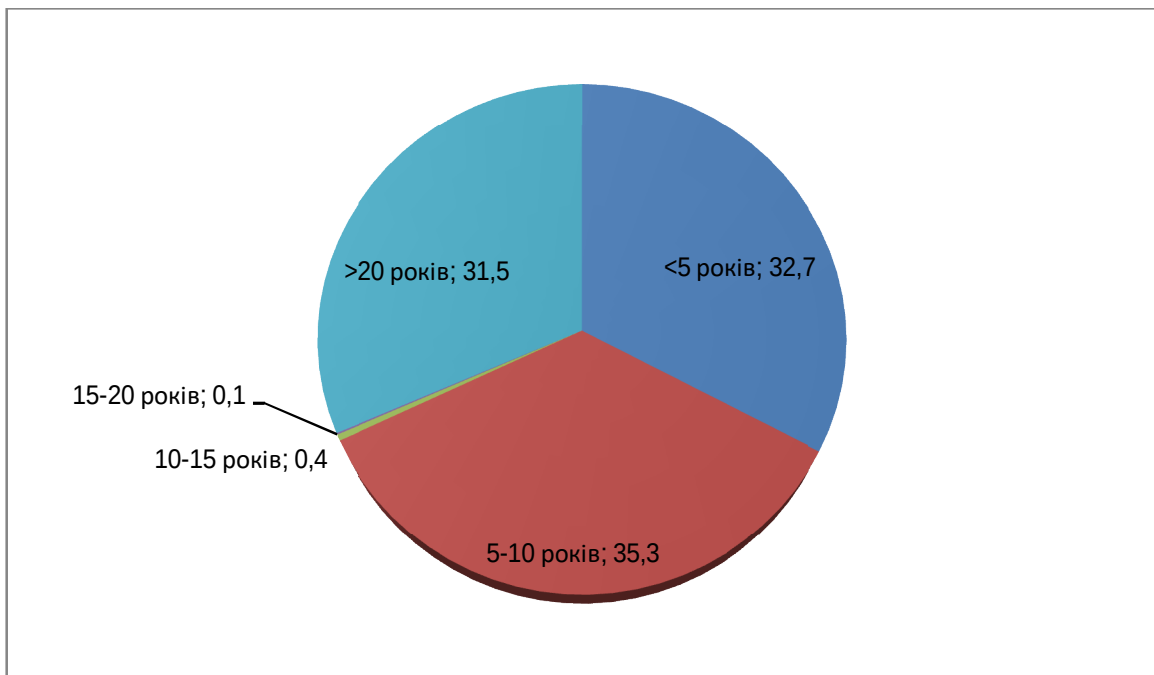


Рис. 2.14. Розподіл теплових мереж м. Добропілля за віком

Таким чином, можемо відмітити, що більше третини мереж є старшими за 20 років.

Загальна протяжність теплових мереж у двотрубному варіанті становить 28,64 кілометри. Як вказано в таблиці 2.4, понад 31,5% (9,02 кілометри) цих мереж перевищують термін експлуатації у 20 років і потребують заміни для забезпечення нормального функціонування системи тепlopостачання. Кількість аварій у теплових мережах міста Добропілля за звітний період наведено у наступній таблиці.

Таблиця 2.10

Кількість поломок теплових мереж КП "ДОБРО" Добропільської
міської ради

Показники	Опалювальний сезон				
	2017/2018	2018/2019	2019/202	2020/202	2021/202
Кількість проривів	8	10	15	17	17
Коефіцієнт пошкоджень	0,28	0,35	0,42	0,59	0,59

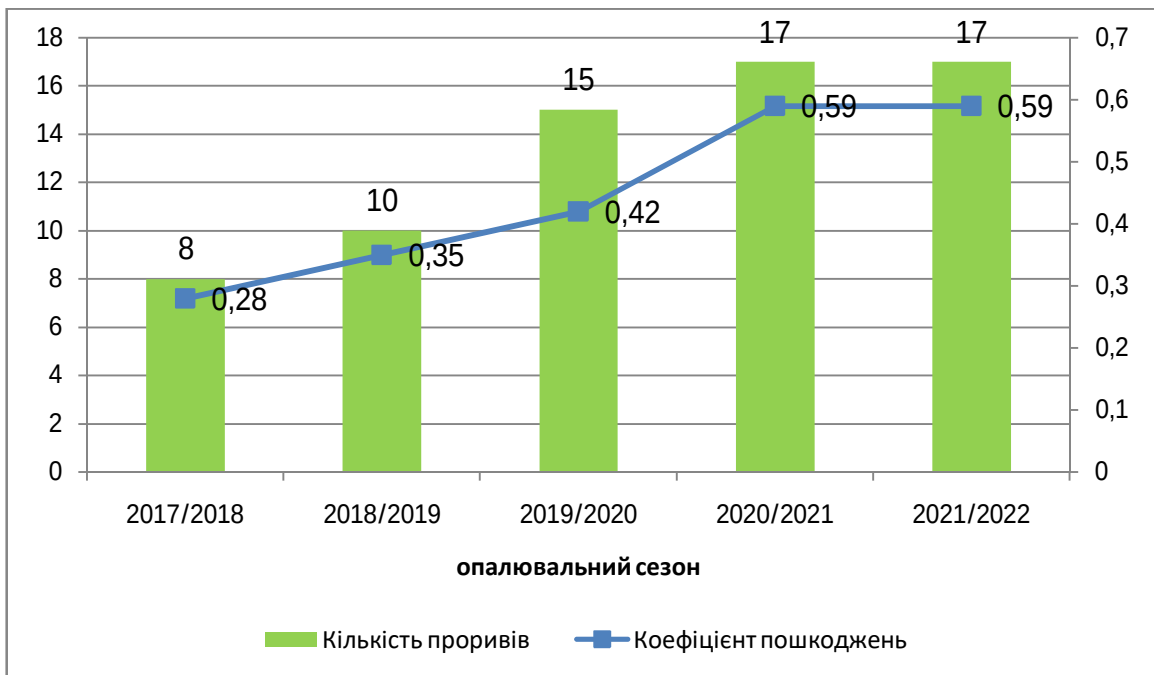


Рис. 2.15. Динаміка проривів та пошкоджень теплових мереж КП "ДОБРО" ДОБРОПІЛЬСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

Дані свідчать, що загальна кількість проривів та поломок постійно зростає, що є результатом високої зношеності теплових мереж та низькими темпами їх оновлення. За даними на рис. можемо зробити висновок, що кількість проривів на 1 км. на сьогодні складає 0,58, що майже у 6 разів вище європейського рівня у 0,1.

Динаміка виробництва теплової енергії наведено на рис.

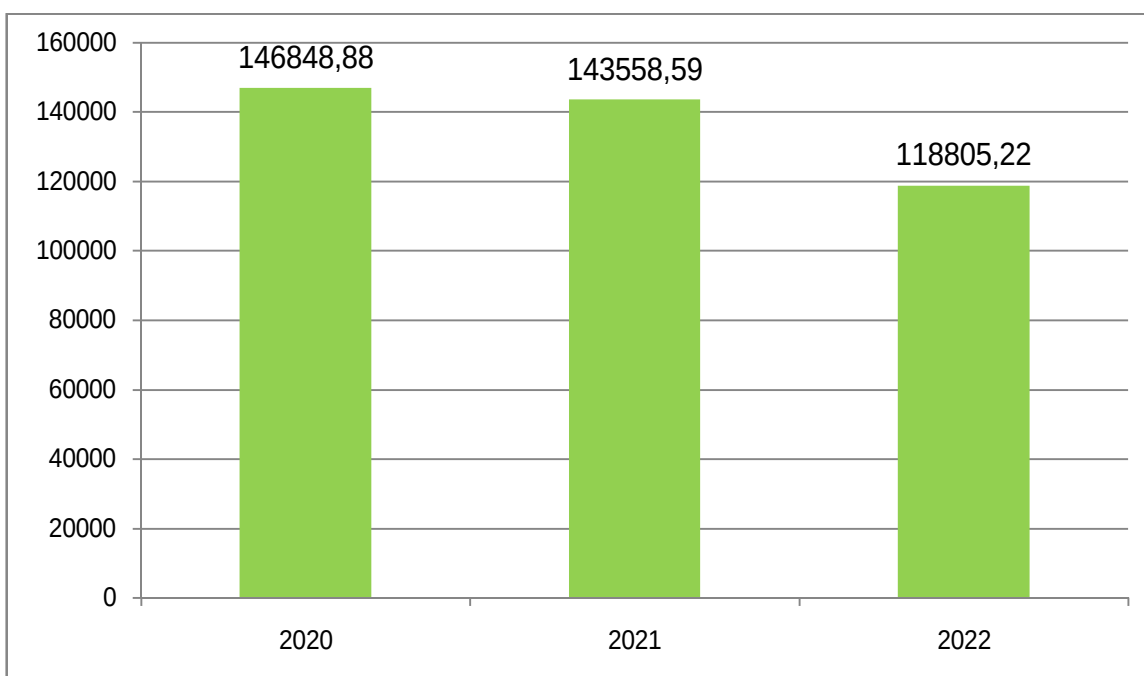


Рис. 2.16. Динаміка виробництва теплової енергії КП "ДОБРО" Добропільської міської ради

Джерело: складено за даними підприємства

За даними рис. можемо відзначити, що обсяги виробництва теплової енергії знижуються.

Таблиця 2.11

Показники виробництва та втрат теплової енергії КП "ДОБРО" Добропільської міської ради, ГКал

Назва параметрів	Роки		
	2020	2021	2022
Виробництво теплової енергії	146848,88	143558,59	118805,22
Витрати на власні потреби	2238,22	2169,76	1773,67
Річний обсяг відпуску теплової енергії	144610,66	141388,83	117031,55
Втрати в мережах	16745,70	24733,37	34513,66
Корисний відпуск теплової енергії	110097,00	116655,46	100285,85

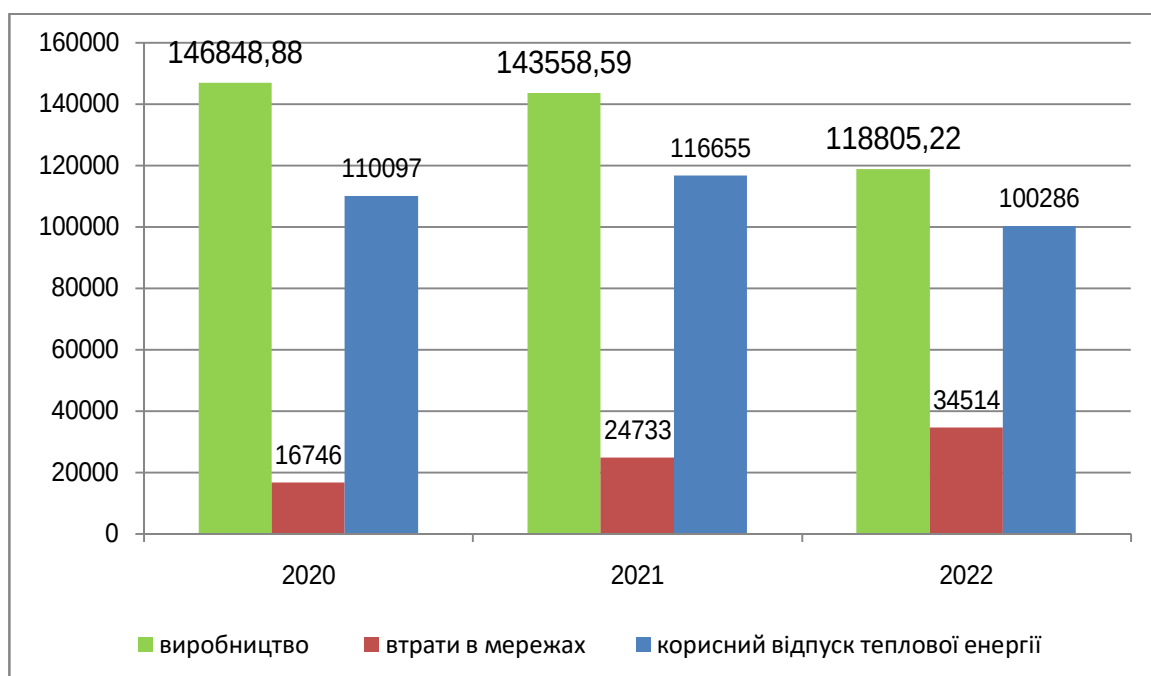


Рис. 2.17. Виробництво, втрати та споживання теплової енергії, Гкал

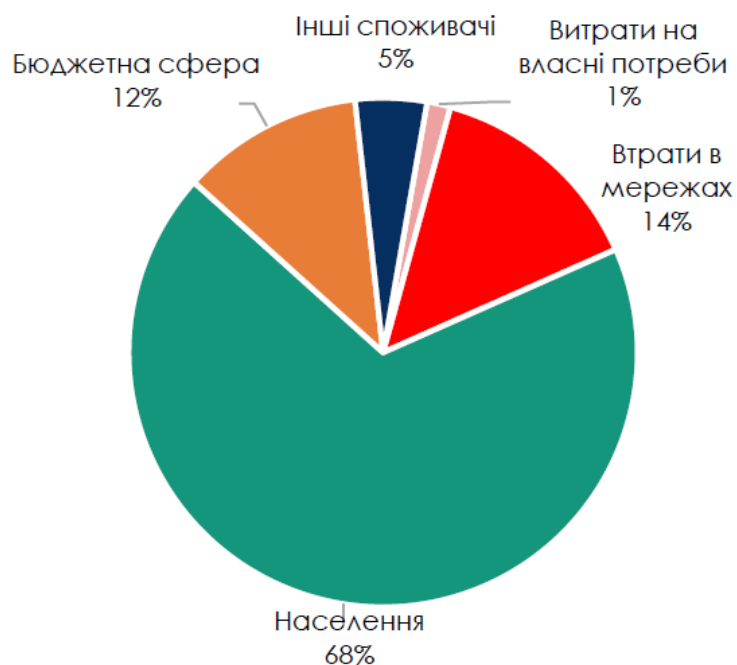


Рис. 2.18. Загальний річний баланс теплової енергії у питомих показниках КП "ДОБРО" Добропільської міської ради

За результати даних на рис. можемо зробити висновок, що втрати становлять 14 % виробітку, що є надзвичайно багато.

Споживачами теплової енергії КП "ДОБРО" Добропільської міської ради є населення, бюджетна сфера та інші споживачі. Розподіл споживачів за категоріями приведено у таблиці 2.12 та на графіку 2.19.

Таблиця 2.12

№	Найменування	Роки		
		2020	2021	2022
1	Заклади бюджетної сфери	14817,48	15685,81	13735,76
2	Третинний сектор (сфера обслуговування)	5350,78	6183,73	5403,28
3	Населення	89928,74	94785,92	81146,81
-	Корисний відпуск теплової	110097,00	116655,46	100285,85

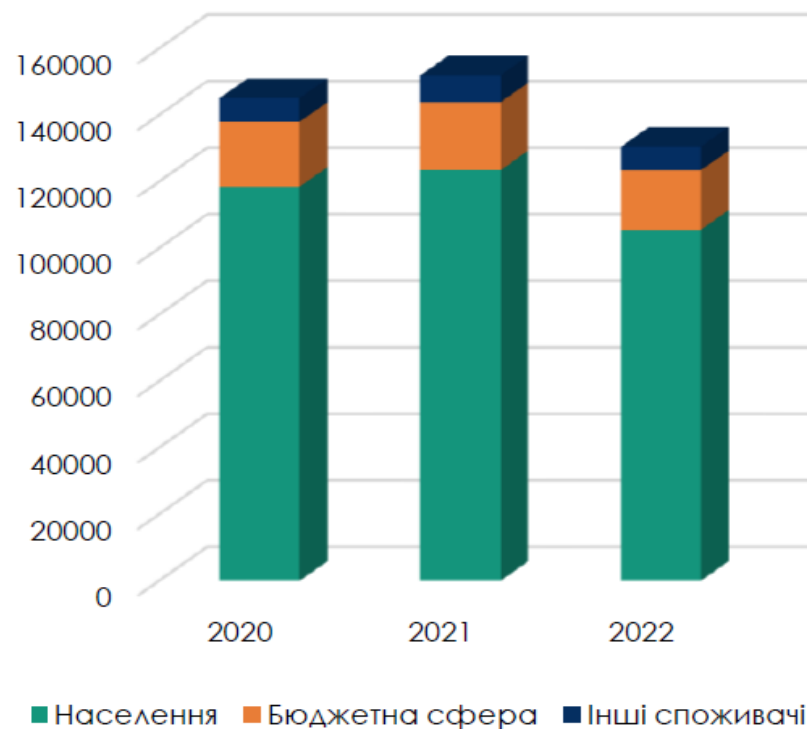


Рис. 2.19. Розподіл споживачів за категоріями, Гкал

Таким чином, за результатами аналізу розподілу споживачів за категоріями, встановлено, що основними споживачами КП "ДОБРО" Добропільської міської ради є побутові споживачі (населення).

За результатми аналізу динаміки витрат палива, встановлено, що протягом аналізованого періоду (2020-2022 рр.) втрати зростають. Найбільше зростання прослідковується витрат на транспортування котельні № 3.

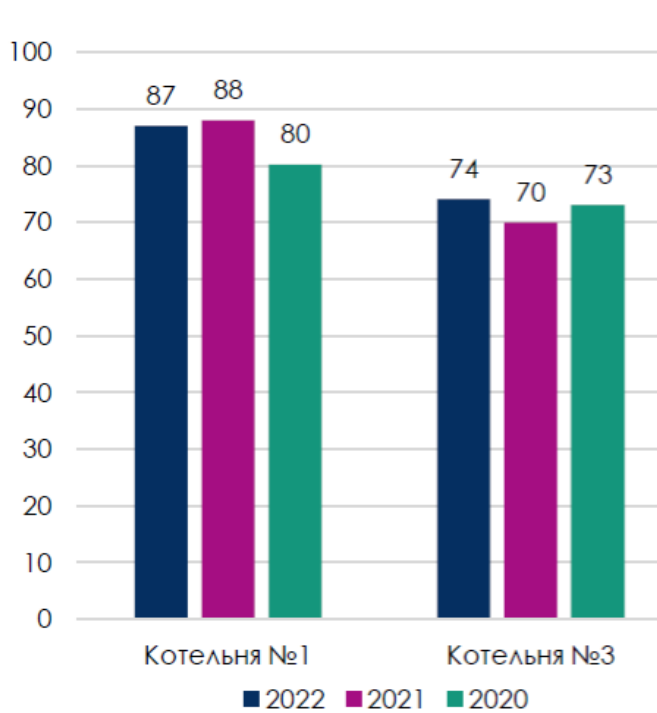


Рис. 2.20. Питомі витрати палива на теплових джерелах

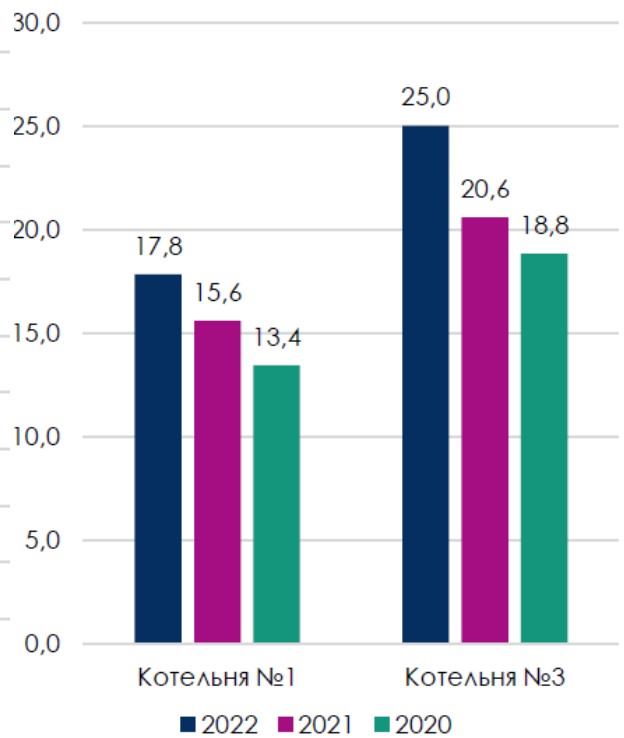


Рис. 2.21. Питомі витрати електроенергії на транспортування тепла

Таблиця 2.13

Питомі витрати енергоресурсів на виробництва теплової енергії

Найменування	Роки		
	2020	2021	2022
Виробництво теплової енергії, Гкал	146848,88	143558,59	118805,22
Відпуск теплової енергії з колекторів, Гкал	7104,62	6315,71	5126,96
Споживання електроенергії, МВт*год	45658,99	47174,37	39881,56
Споживання вугілля, тон	59,04	68,15	58,78
Споживання води на підживлення мереж, т.м ³	43,20	46,00	38,60
Приведене теплове навантаження, Гкал/год	146848,88	143558,59	118805,22

Згідно з таблицею 2.13 та рис. 2.20, рис. 2.21, питоме споживання електроенергії для транспортування теплоносія від теплових джерел до споживачів у місті Добропілля різниться, але в середньому становить 16,7 кВтгод/Гкал. Тенденція до зменшення цього показника спостерігається на обох котельнях. У середньому по Україні питоме споживання електроенергії на транспортування теплоносія в системах централізованого тепlopостачання становить 30 кВтгод/Гкал.

2.3. FMEA-аналіз ризиків процесу надання послуг КП "ДОБРО" Добропільської міської ради

Основним видом діяльності підприємства за КВЕД є 35.30 «Постачання пари, гарячої води та кондиційованого повітря».

Дослідимо операційні бізнес-процеси, що забезпечують виконання основного виду діяльності.

Таблиця 2.14

Основні бізнес-процеси КП "ДОБРО" Добропільської міської ради

№	Вид діяльності	Опис
1	Виробництво теплової енергії	Генерація теплової енергії через використання котелень, що включає у себе створення пари і гарячої води.
2	Транспортування, розподіл та реалізація теплової енергії	Передача теплової енергії від місця виробництва до споживачів, її розподіл та продаж кінцевим користувачам.
3	Виготовлення, ремонт та наладка котлів, обладнання котелень, центральних теплових пунктів та теплових мереж	Виробництво та обслуговування котлів та іншого обладнання для котелень, включаючи їх ремонт та налаштування для оптимальної роботи.
4	Будівництво та ремонт теплових мереж	Створення нових та відновлення існуючих теплових мереж, що забезпечують транспортування тепла до споживачів.
5	Установка, монтаж, налагодження, ремонт обладнання з виробництва, постачання, споживання теплової енергії та контроль за її використанням	Всі види робіт, пов'язані з обладнанням для теплоенергетики, включаючи його встановлення, налаштування, ремонт та контроль за ефективністю використання.
6	Ремонт, налагодження, перевірка контрольно-вимірювальних приладів і автоматики	Технічне обслуговування та ремонт приладів для вимірювання та контролю в теплоенергетиці, включаючи їх калібрування та налаштування.

Джерело: складено автором за даними статуту [Ошибка! Источник ссылки не найден.]

Після цього зможемо дослідити можливі збої та невідповідності бізнес-процесів.

У наступній таблиці наведено наслідки та причини виділених бізнес-процесів, так, наприклад по бізнес-процесу «виробництво теплової енергії» можливою причиною може бути погане від слідкування технічних несправностей, результатом якого може бути потреба серйозного ремонту або заміни обладнання.

Таблиця 2.15

Дослідження причин збоїв бізнес-процесів та їх наслідків КП "ДОБРО"

Добропільської міської ради

№	Бізнес-процес	Причини збоїв, невідповідностей	Наслідки збоїв
1	Постачання палива	Перебої в постачанні палива	Недостатнє постачання палива може призвести до зниження ефективності генерації теплової енергії або навіть до припинення роботи обладнання.
		Проблеми з контролем якості палива	Недостатній контроль якості палива може призвести до забруднення обладнання або до виникнення інших проблем
2	Виробництво теплової енергії	Недостатнє технічне обслуговування обладнання	Недбале або неправильне технічне обслуговування може спричинити збої в роботі обладнання та знизити його ефективність
		Відмови або несправності у котлах, насосах	Можуть призвести до зменшення продуктивності та втрати теплової енергії
		Погане відслідкування технічних несправностей	Не виявлення несправностей або пошкоджень на обладнанні, такі як зношеність деталі, може потребувати серйозного ремонту або заміни
		Низька кваліфікація персоналу	Недостатній досвід або навички у технічному персоналі можуть призвести до поломок та збоїв у роботі обладнанняобладнання
3	Транспортування, розподіл теплової енергії	Неякісне обслуговування мережі	Неправильне або недостатнє обслуговування тепломережі може призвести до її пошкодження, витоків або інших проблем, що можуть перешкодити транспортуванню тепла

№	Бізнес-процес	Причини збоїв, невідповідностей	Наслідки збоїв
		Потреба у підвищенні енергоефективності	Низька енергоефективність систем теплопостачання може призвести до зайвих витрат теплової енергії та збільшення витрат для споживачів
4	Ремонт котлів, обладнання котелень, центральних теплових пунктів	Низька кваліфікація персоналу	Недостатній досвід або навички у технічному персоналі можуть призвести до неправильного виконання ремонтних робіт або невірної настройки обладнання
		Відсутність необхідного інструменту, запасних частин або матеріалів	Відсутність може ускладнити процес ремонту та вплинути на його тривалість
		Недоліки планування	Недоцільне планування ремонтних робіт може призвести до затримок у виконанні, перерв у постачанні тепла або навіть аварійних ситуацій
		Недостатній нагляд та контроль за процесом ремонту	може призвести до виявлення проблем лише після завершення робіт, що може вимагати додаткових витрат та зусиль для виправлення
5	Ремонт теплових мереж	Низька кваліфікація персоналу	Недостатній досвід або навички у технічному персоналі можуть призвести до неправильного виконання ремонтних робіт або невірної настройки обладнання
		Відсутність необхідного інструменту, запасних частин або матеріалів	Відсутність може ускладнити процес ремонту та вплинути на його тривалість
6	Контроль роботи, повірка контрольно-вимірювальних приладів і автоматики	Недоліки повірки приладів	Це може призвести до неточностей у вимірюваннях та неправильних даних про процес
		несправність автоматичних систем реагування на аварійні ситуації	може призвести до небезпеки для обладнання та персоналу.

Після дослідження можливих збоїв бізнес-процесів проведемо їх оцінювання за методикою FMEA-аналізу, що полягає у оцінюванні критичності наслідків збоїв, можливості виникнення даних збоїв, можливості виявлення збоїв бізнес-процесів.

Спочатку проведемо оцінювання критичності бізнес-процесів (таб.2.16)

Таблиця 2.16

Оцінювання критичності наслідків збоїв бізнес-процесів КП "ДОБРО"

Добропільської міської ради

№ з/п	Операції процесу	S значущість лінгвістична оцінка	S (бал)	Критерій значущості наслідку
1	Постачання палива	Слабкий	3	Неякісне виконання процесу практично не впливає на реалізацію інших процесів у ланцюжку, функціонування яких можливе навіть за умови відмови процесу, що аналізується.
2	Виробництво теплової енергії	Дуже критичний	9	Дуже високий ранг значимості, коли неякісне виконання бізнес-процесу призводить до неможливості реалізації інших процесів. Як результат - дуже високий ступінь незадоволеності споживача
3	Транспортування, розподіл теплової енергії	Критичний	7	Високий ранг значимості, коли збій бізнес-процесу призводить до значного порушення технології і регламенту виконання інших процесів і викликає невідповідність обов'язковим вимогам їх функціонування.
4	Ремонт котлів, обладнання котелень, центральних теплових пунктів	Дуже критичний	9	Дуже високий ранг значимості, коли неякісне виконання бізнес-процесу призводить до неможливості реалізації інших процесів. Як результат - дуже високий ступінь незадоволеності споживача
5	Ремонт теплових мереж	Критичний	8	Високий ранг значимості, коли збій бізнес-процесу призводить до значного порушення технології і регламенту виконання інших процесів і викликає невідповідність обов'язковим вимогам їх функціонування.
6	Контроль роботи, повірка контрольно-вимірювальних приладів і автоматики	Помірний	5	Наслідки відмови помітні. Неякісне функціонування процесу має опосередкований вплив на якість виконання інших процесів.

За результати оцінювання було встановлено, що найбільш критичними є збої бізнес-процесів «Виробництво теплової енергії» та «Ремонт котлів, обладнання котелень, центральних теплових пунктів»,

оскільки вони можуть спричинити неможливістьті реалізації інших процесів та дуже високий ступінь незадоволеності споживача.

Далі визначимо ймовірність виникнення збоїв (О) бізнес-процесів КП "ДОБРО" Добропільської міської ради (табл.2.17.)

Таблиця 2.17

Визначення ймовірності виникнення потенційних збоїв бізнес-процесів КП "ДОБРО" Добропільської міської ради (О)

№ з/п	Операції процесу	(О) ймовірність виникнення	О (бал)	Можлива частота невідповідності
1	Постачання палива	Середня: середньої частоти невідповідності	4	5 на 1000
2	Виробництво теплової енергії	Висока: часті невідповідності	7	20 на 1000
3	Транспортування, розподіл теплової енергії	Помірна: випадкові невідповідності	5	10 на 1000
4	Ремонт котлів, обладнання котелень, центральних теплових пунктів	Дуже висока: часті невідповідності	9	50 на 1000
5	Ремонт теплових мереж	Висока: часті невідповідності	7	20 на 1000
6	Контроль роботи, повірка контрольно-вимірювальних приладів і автоматики	Помірна: випадкові невідповідності	5	10 на 1000

Дослідження показало, що найвища ймовірність виникнення збоїв у наступних бізнес-процесах «Ремонт котлів, обладнання котелень, центральних теплових пунктів» - 9 б. Далі проведемо оцінювання можливості виявлення збоїв.

Таблиця 2.18

Визначення можливості виявлення невідповідностей та збоїв (D) бізнес-процесів КП "ДОБРО" Добропільської міської ради

№ з/п	Операції процесу	Виявленн я	D (бал)	Критерій
-------	------------------	---------------	---------	----------

№ з/п	Операції процесу	Виявленн я	D (бал)	Критерій
1	Постачання палива	Добре	4	Висока вірогідність виявлення збоїв та їх причин діючими методами контролю
2	Виробництво теплової енергії	Помірне	5	Помірна вірогідність виявлення, що спричинена недостатністю інформації про функціонування процесу та неможливістю її отримання.
3	Транспортування, розподіл теплової енергії	Добре	4	Висока вірогідність виявлення збоїв та їх причин діючими методами контролю
4	Ремонт котлів, обладнання котелень, центральних теплових пунктів	Добре	4	Висока вірогідність виявлення збоїв та їх причин діючими методами контролю
5	Ремонт теплових мереж	Добре	4	Висока вірогідність виявлення збоїв та їх причин діючими методами контролю
6	Контроль роботи, перевірка контрольно-вимірювальних приладів і автоматики	Помірне	6	Помірна вірогідність виявлення, що спричинена недостатністю інформації про функціонування процесу та неможливістю її отримання.

Після проведених розрахунків можемо визначити пріоритетне число ризику досліджуваних бізнес-процесів (ПЧР), що розраховується за формулою:

$$\text{ПЧР} = S \times O \times D \quad (3.1)$$

Таблиця 2.19

Розрахунок пріоритетного числа ризику (ПЧР) бізнес-процесів КП "ДОБРО" Добропільської міської ради

№ з/п	Операції процесу	S (бал)	O (бал)	D можливос ті виявленн я (бал)	Пріоритетне число ризику (ПЧР)
1	Постачання палива	3	4	4	48
2	Виробництво теплової енергії	9	7	5	315

№ з/п	Операції процесу	S (бал)	O (бал)	D можливості виявлення (бал)	Пріоритетне число ризику (ПЧР)
3	Транспортування, розподіл теплової енергії	7	5	4	140
4	Ремонт котлів, обладнання котельень, центральних теплових пунктів	9	9	4	324
5	Ремонт теплових мереж	8	7	4	224
6	Контроль роботи, повірка контрольно-вимірювальних приладів і автоматики	5	5	6	150

У дослідженні [25], обґрунтовано, що допустимим значенням ПЧР для бізнес-процесів є ПЧР <250. Відповідно, можемо зробити висновок, що бізнес-процеси «Виробництво теплової енергії» та «Ремонт котлів, обладнання котельень, центральних теплових пунктів» мають значення пріоритетного числа ризику вище нормативного значення, що свідчить про високі ризики збоїв у перебігу даних процесів.

Розробимо рекомендації з виявлення та усунення потенційних невідповідностей перебігу та збоїв бізнес-процесів КП "ДОБРО" Добропільської міської ради. Результати представимо у таблиці.

Таким чином, запропоновано з метою попередження збоїв бізнес-процесу «виробництво теплової енергії» здійснити встановлення графіку технічного обслуговування обладнання, включаючи котли і насоси. Проведення перевірки, технічного обслуговування та профілактичних заходів згідно з вимогами виробників. Забезпечення персоналу відповідну підготовку і навчання з технічного обслуговування обладнання. З метою раннього виявлення збоїв запровадити Ведення журналу реєстрації несправностей, де будь-які виявлені проблеми або відмови документуються разом із часом, датою та причиною. Це допоможе в аналізі причин відмов та розробці плану виправлення.

Таблиця 2.20

Рекомендовані дії з виявлення та усунення потенційних невідповідностей перебігу та збоїв бізнес-процесів КП "ДОБРО"
Добропільської міської ради

№ з/п	Операції процесу	Пріоритетне число ризику (ПЧР)	Потенційна причина	Заходи з попередження	Заходи з виявлення
1	Постачання палива	48	Перебої в постачанні палива, проблеми з контролем якості палива	Підготовка запасів палива, проведення моніторингу якості палива, диверсифікація джерел постачання	Моніторинг якості палива
2	Виробництво теплової енергії	315	Недостатнє технічне обслуговування обладнання, відмови або несправності у котлах, насосах, погане відслідкування технічних несправностей, низька кваліфікація персоналу	Встановлення графіку технічного обслуговування обладнання, включаючи котли і насоси. Проведення перевірки, технічного обслуговування та профілактичних заходів згідно з вимогами виробників. Забезпечення персоналу відповідну підготовку і навчання з технічного обслуговування обладнання.	Ведення журналу реєстрації несправностей, де будь-які виявлені проблеми або відмови документуються разом із часом, датою та причиною. Це допоможе в аналізі причин відмов та розробці плану виправлення. Проведення планового технічного обслуговування обладнання.
3	Транспортування, розподіл теплової енергії	140	Неякісне обслуговування мережі, потреба у підвищенні енергоефективності	Проведення аудиту системи обслуговування теплових мереж для виявлення можливих недоліків та проблем. Аудит може включати перевірку процедур обслуговування, якості	Відслідкування рівня тиску, температури, витрат теплоносія та інших важливих параметрів теплових мереж. Це дозволить виявляти аномалії та проблеми з якістю обслуговування вчасно

№ з/п	Операції процесу	Пріоритетне число ризику (ПЧР)	Потенційна причина	Заходи з попередження	Заходи з виявлення
				виконання робіт та дотримання стандартів якості.	
4	Ремонт котлів, обладнання котельень, центральних теплових пунктів	324	Низька кваліфікація персоналу, відсутність необхідного інструменту, запасних частин або матеріалів, недоліки планування, недостатній нагляд та контроль за процесом ремонту	Забезпечення планового технічного обслуговування обладнання котельень та теплових пунктів відповідно до вимог виробників та нормативних документів. Це допоможе вчасно виявляти потенційні проблеми та запобігати їх подальшому розвитку.	Запровадження системи звітності, яка відстежуватиме всі ремонтні роботи та будь-які виявлені невідповідності. Це дозволить швидко реагувати на виявлені проблеми та вживати заходів для їх вирішення
5	Ремонт теплових мереж	224	Низька кваліфікація персоналу, відсутність необхідного інструменту, запасних частин або матеріалів	Контроль якості виконання роботи з ремонту теплових мереж, навчання персоналу щодо якісного виконання ремонту теплових мереж	Контроль керівництва за роботою підрозділу
6	Контроль роботи, повірка контрольно-вимірювальних приладів і автоматики	150	Недоліки повірки приладів, несправність автоматичних систем реагування на аварійні ситуації	Встановлення системи моніторингу, які відстежують роботу контрольно-вимірювальних приладів та автоматичних систем. Ці системи можуть автоматично виявляти можливі несправності та відправляти сповіщення операторам про проблеми.	Забезпечення регулярних повірок усіх контрольно-вимірювальних приладів згідно з встановленим графіком. Це дозволить виявити можливі недоліки у їх роботі та вчасно вжити заходів для їх виправлення.

2.4. Заходи з удосконалення якості послуг КП "ДОБРО" Добропільської міської ради

На основі результатів аналізу FMEA встановлено, що слід приділити особливу увагу операції "Виконання ремонту обладнання". З цієї причини ми проведемо докладне дослідження частоти виникнення поломок обладнання та проаналізуємо, яке саме обладнання найчастіше виходить з ладу.

Для цього зафіксуємо кількість поломок обладнання КП "ДОБРО" Добропільської міської ради.

Таблиця 2.21

Контрольний листок даних щодо поломок обладнання КП "ДОБРО" Добропільської міської ради

№ з/п	Назва обладнання	Кількість поломок
1	Дуттєві вентилятори ВВД №9 30 квт 1500 об/хв	7
2	Димосмок котла ДН-10 95-40 30 кВт 1500 об/хв	6
3	Одноступінчастий водокільцевий вакуумний насос GMVT 410/400	4
4	Вентилятор котла КВГМ-100 №3 ВДН-18	3
5	Мотор-редуктор АИР250S8 37 кВт 750 об/хв IM1001 (IM1081)	1
6	Шнек подачі палива	1
7	Інші	12
-	Всього	34

Таблиця 2.22

Аналітичні дані для побудови діаграми Парето

№ з/п	Назва обладнання	Кількість збоїв, поломок	Питома вага кількості збоїв, %	Кумулятивна питома вага кількості збоїв, %
1	Дуттєві вентилятори ВВД №9 30 квт 1500 об/хв	7	28,00	28,00
2	Димосмок котла ДН-10 95-40 30 кВт 1500 об/хв	6	24,00	52,00
3	Одноступінчастий водокільцевий вакуумний насос GMVT 410/400	4	16,00	68,00
4	Вентилятор котла КВГМ-100 №3 ВДН-18	3	12,00	80,00
5	Мотор-редуктор АИР250S8 37	1	4,00	84,00

№ з/п	Назва обладнання	Кількість збоїв, поломок	Питома вага кількості збоїв, %	Кумулятивна питома вага кількості збоїв, %
	кВт 750 об/хв ІМ1001 (ІМ1081)			
6	Шнек подачі палива	1	4,00	88,00
7	Інші	3	12,00	100,00
	Всього	7	28,00	28,00

Побудуємо діаграму Парето (рис. 3.1).

На основі проведеного аналізу можемо зробити висновок, що обладнання, що має найбільшу кількість поломок, що в сумі складають 80 % поломок та збоїв є . Дуттєві вентилятори ВВД №9 30 квт 1500 об/хв., Димосмок котла ДН-10 95-40 30 кВт 1500 об/хв., Одноступінчастий водокільцевий вакуумний насос GMVT 410/400, Вентилятор котла КВГМ-100 №3 ВДН-18.

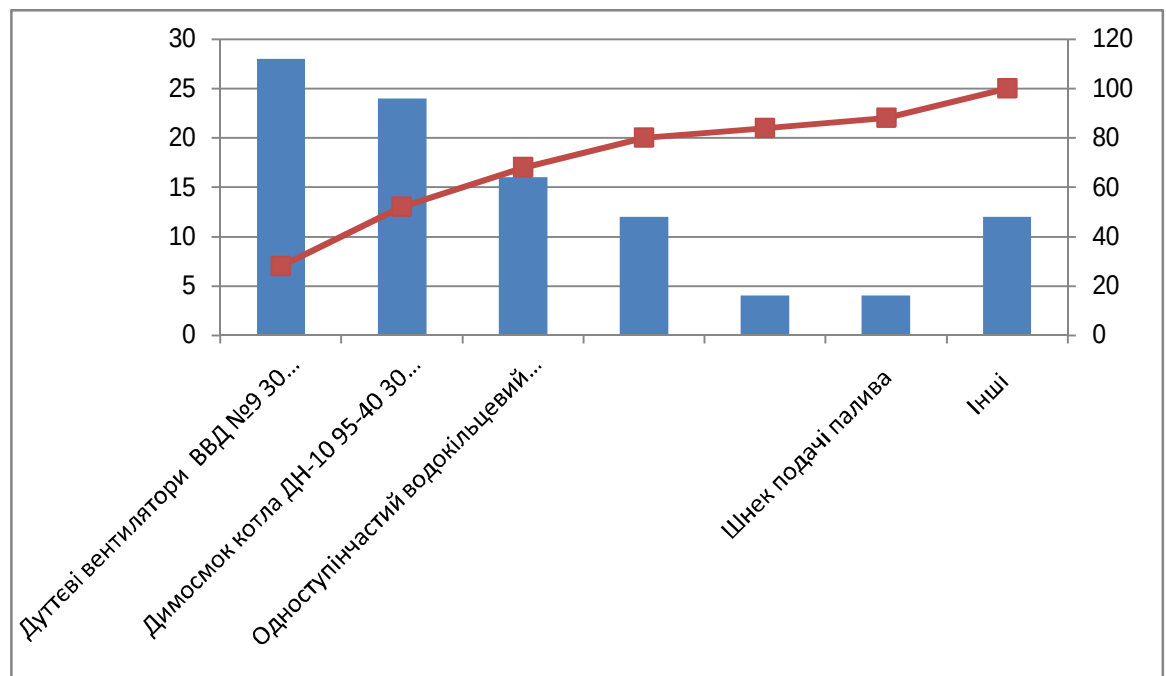


Рис. 2.22. . Діаграма Парето збоїв обладнання КП "ДОБРО" Добропільської міської ради

Саме на функціонування даного обладнання необхідно звернути увагу та розробити відповідні заходи зі зменшення поломок.

Для зменшення кількості поломок, простоїв з ними пов'язаними та витрат на усунення даних поломок, розрахуємо потребу в ремонті та

технічному обслуговування для обладнання КП "ДОБРО" Добропільської міської ради.

Спочатку необхідно розрахувати базовий показник - плановий наробіток одиниці устаткування на рік.

Планована. наробіток на рік розраховується по формулі:

$$N_{пл} = t * n * m * K_m - P_{кр} - P_T \quad (3.2)$$

де: t - число робітників у зміні;

n - число змін роботи устаткування;

m - число місяців роботи устаткування в планованому році;

$K_m=0,8$ - галузевий коефіцієнт використання устаткування;

$P_{кр.р.}$ = години (у добі) простою устаткування у капітальному ремонті;

P_T — транспортування виробу в ремонт і з ремонту.

Розрахуємо плановий наробіток на рік для обладнання Одноступінчастий водокільцевий вакуумний насос GMVT 410/400

$$N_{пл} = 2 * 3 * 12 * 0,8 - 2 * 3 * 1620 - 54 = 1566$$

маш/год.

Далі, можемо розрахувати кількість капітальних ремонтів для обладнання Одноступінчастий водокільцевий вакуумний насос GMVT 410/400

$$N_{кр} = \frac{H_{кр}^{\phi} + Q_{пл}}{T_{кр}} - N^1 \quad (3.3)$$

де $H_{кр.р.}$ - фактичний наробіток після капітального ремонту;

$Q_{пл}$ — планований наробіток на рік;

$T_{кр.р.}$ — періодичність капітального ремонту

Фактичний наробіток з початку експлуатації визначається відповідно до паспорту устаткування та складає 4320 маш/год. Капітальний ремонт устаткування проводився 1 раз. $T_{кр.р.}$ — періодичність капітального ремонту за технічною документацією складає 4830 маш/год.

$$N_{KP} \text{ ————— — —}$$

Отже, Одноступінчастий водокільцевий вакуумний насос GMVT 410/400 не підлягає капітальному ремонту у наступному році.

Далі розрахуємо кількість поточних ремонтів:

$$N_{np} = \frac{H_{mp}^{\phi} + Q_{пл}}{T_{mp}} - N_{кр} \quad (3.5)$$

$$N_{np} = \frac{4320+1566}{2860} -$$

Розрахуємо кількість технічних обслуговувань для обладнання Одноступінчастий водокільцевий вакуумний насос GMVT 410/400

$$N_{mo} = \frac{H_{mo}^{\phi} + Q_{пл}}{T_{mo}} - N_{кр} \quad N_{np} \quad (3.6)$$

$$N_{mo} = \frac{4320+1566}{960} - = 6,09-2= 4,09$$

У плановому році необхідно провести 4 поточних ремонти.

Проведемо аналогічні розрахунки для визначного обладнання.

Таблиця 2.23

Показники технічного обслуговування та ремонту обладнання КП "ДОБРО"
Добропільської міської ради

Показник	Формула розрахунку	Одноступінчастий водокільцевий вакуумний насос GMVT 410/400	Вентилятор котла КВГМ-100 №3 ВДН-18	Дугтєві вентилятори ВВД №9 30 кВт 1500 об/хв	Димосмок котла ДН-10 95-40 30 кВт 1500 об/хв
Плановий наробіток на рік (пл)	$\begin{aligned} & \text{пл} \quad * \quad * \quad * \\ & * K_M \\ & - P_{KP} \\ & P_T \\ & * \\ & * K_M \end{aligned}$	1566,0	2035,8	2035,8	1566,0
кількість капітальних ремонтів (N_{KP})	$N_{KP} = \frac{H_{кр}^{\phi} + Q_{пл}}{T_{кр}} - N^1$	0	0	1	1
місяць, у якому обладнання	$P_m = \frac{T_{кр} - H_{кр}^{\phi}}{Q_{пл}}$	-	-	5 (травень)	6 (червень)

Показник	Формула розрахунку	Одноступінчастий водокільцевий вакуумний насос GMVT 410/400	Вентилятор котла КВГМ-100 №3 ВДН-18	Дуттєві вентилятори ВВД №9 30 кВт 1500 об/хв	Димосмок котла ДН-10 95-40 30 кВт 1500 об/хв
підлягає капітальному ремонту					
кількість поточних ремонтів	$N_{np} \frac{H_{np}^{\phi} Q_{nl}}{T_{np}} - N_{kr}$		2	1	1
кількість технічних обслуговувань	$N_{mo} \frac{H_{mo}^{\phi} + Q_{nl}}{T_{mo}} - N_{kr} N_{np}$	4	3	4	4
Умовні позначення	де: t - число робітників у зміні; n - число змін роботи устаткування; m - число місяців роботи устаткування в планованому році; Km=0,7 - галузевий коефіцієнт використання устаткування; Рк.р.= години (у добі) простою устаткування у капітальному ремонті; Рт=транспортування виробу в ремонт і з ремонту; де Нфк.р. - фактичний наробіток після капітального ремонту; Нфпр - фактичний наробіток після поточного ремонту; Нфто - фактичний наробіток після технічного обслуговування; Qпл— планований наробіток на рік; Тк.р.— періодичність капітального ремонту; Тпр— періодичність поточного ремонту; Тто— періодичність технічного обслуговування				

На основі розрахованих даних – складемо план-графік ремонтів та технічного обслуговування обладнання цеху з експлуатації та ремонту котельного устаткування КП "ДОБРО" Добропільської міської ради.

Таблиця 2.24

План-графік ремонтів та технічного обслуговування обладнання КП "ДОБРО" Добропільської міської ради

Найменування обладнання, тип, модель	Часовий період											
	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
Одноступінчастий водокільцевий	ТО	ПР	ТО		ПР						ТО	ТО

вакуумний насос GMVT 410/400												
Вентилятор котла КВГМ-100 №3 ВДН-18	ТО	ПР	ТО		ПР				ТО		ТО	
Дуттєві вентилятори ВВД №9 30 кВт 1500 об/хв	ПР		ТО		КР			ТО		ТО		ТО
Димосмок котла ДН-10 95-40 30 кВт 1500 об/хв		ПР		ТО		КР			ТО		ТО	ТО
Кількість ТО і ремонтів	3	3	3	1	3	1	0	1	2	1	3	3

Проведемо розрахунок економічної ефективності запропонованих заходів.

Для цього спочатку розрахуємо трудомісткість планових заходів з проведення ремонтів та технічного обслуговування обладнання цеху з експлуатації та ремонту котельного устаткування КП "ДОБРО" Добропільської міської ради.

Трудомісткість ремонтів та технічного обслуговування визначається у відповідності до нормативної документації «Основні нормативи системи устаткування. Тривалість і структура ремонтного циклу».

Трудомісткість ремонтів та технічного обслуговування для Котел ПТВМ-50 №1 вентилятор Ц-13-50№4 №1 складає:

- 1) трудомісткість капітального ремонту — 42 люд./год.;
- 2) трудомісткість поточного ремонту — 32 люд./год.;
- 3) трудомісткість технічного обслуговування — 16 люд./год.

Сумарна трудомісткість капітальних ремонтів для одиниці устаткування визначається множенням кількості капітальних ремонтів на загальну трудомісткість і трудомісткість устаткуванняних робіт.

Визначимо сумарну трудомісткість капітальних ремонтів та технічного обслуговування Одноступінчастий водокільцевий вакуумний насос GMVT 410/400:

$$\sum_{\text{тр р.і то}} * * \text{люд год}$$

Трудомісткість ремонтів та технічного обслуговування для одноступінчастий водокільцевий вакуумний насос GMVT 410/400: 128 люд/год.

Трудомісткість ремонтів та технічного обслуговування для Вентилятор котла складає:

$$\sum_{\text{тр р.і то}} * * \text{люд год}$$

Трудомісткість ремонтів та технічного обслуговування дуттєвих вентиляторів складає:

$$\sum_{\text{тр р.і то}} 1 * * * \text{люд год}$$

Трудомісткість ремонтів та технічного обслуговування димосмоку котла складає:

$$\sum_{\text{тр р.і то}} 1 * * * \text{люд год}$$

Роботи з ремонтів та технічного обслуговування проводять ремонтники, що є допоміжними робітниками.

Кількість обладнання, що установлене в котельнях підприємства:

1. Вакуумний насос GMVT - 4 одиниці;
2. Димосмок – 4 одиниці;
3. Вентилятор котла– 8 одиниць;
4. Дуттєві вентилятори – 10 одиниць.

Таким чином, загальна трудомісткість ремонтних робіт та технічного обслуговування складе $128*4+112*4+138*8+138*10 = 3444$ люд/год.

Таблиця 2.25

Розрахунок трудовитрат на проведення ремонтних робіт та технічного обслуговування обладнання КП "ДОБРО" Добропільської міської ради

№ з/п	Показник	Значення
1	Трудомісткість ремонтних робіт та технічного обслуговування, людино-годин	3444
2	Еф. фонд роботи одного робітника, год./рік	1920
3	Чисельність (необхідна), чел	2
4	Оклад, тис. грн.	12,500
5	Річна основна заробітна плата, тис. грн.	300,000
6	Додаткова заробітна плата, %	30
7	Додаткова заробітна плата, тис. грн	90,000
8	Плановий фонд основної і додаткової заробітної плати, тис. грн.	390,000
9	Єдиний соціальний внесок, тис. грн.	85,80
10	Річний фонд заробітної плати, тис. грн	475,80

Внаслідок впровадження заходів, спрямованих на планування ремонтів та технічного обслуговування обладнання цеху з експлуатації та ремонту котельного устаткування КП "ДОБРО" Добропільської міської ради, підприємство очікує отримання економічних переваг. За результатами проведених розрахунків встановлено, що вартість ремонтів та технічного обслуговування обладнання складе 475,80 тис. грн. Додаткові матеріальні витрати, необхідні для проведення ремонтних робіт, за планом становлять 656,462 тис. грн. Згідно звіту про управління за 2022 рік, тепловтрати в мережах (витоки і теплові втрати трубопроводами) та витрати внаслідок поломок складають у середньому 12,5% від виробленого тепла. За розрахунками експертів, після впровадження запропонованих заходів, зниження витрат становитиме 6334,374 тис. грн.

Проведемо розрахунок загального економічного ефекту від запропонованих заходів (див. таблицю 2.26).

Таблиця 2.26

Загальний економічний ефект в результаті реалізації заходів

Показник	Значення, тис. грн.
Фонд оплати ремонтів та технічного обслуговування обладнання	475,8
Витратні матеріали	656,462
Зниження витрат в результаті поломок	1497,46
Економічний ефект	365,2

Отже, виконавши заходи, які включають планування ремонтів та технічного обслуговування обладнання, підприємство може досягти результату у розмірі 365,2 тис. грн.

ВИСНОВКИ

1. За результати проведеного PESTLE-аналізу було встановлено, що фактори зовнішнього середовища мають сумарний негативний вплив. Так, вплив економічних факторів оцінено на рівні «-3,86 б.», демографічних на - 2,96, технічні на - 2,6. Позитивний вплив мають фактори природно-кліматичні на рівні 4 бали.

2. Комунальне підприємство "ДОБРО" Добропільської міської ради є єдиним постачальником, що забезпечує повний цикл виробництва, транспортування та надання послуг з централізованого опалення та гарячого водопостачання для мешканців м. Добропілля, установ та інших організацій міста. За результатами проведених розрахунків фінансового стану підприємства, можемо зробити висновок, що показники рентабельності протягом аналізованого періоду мали негативне значення, що говорить про збитковість діяльності підприємства.

Загальна протяжність теплових мереж у двотрубному варіанті становить 28,64 кілометри. Понад 31,5% (9,02 кілометри) цих мереж перевищують термін експлуатації у 20 років і потребують заміни для забезпечення нормального функціонування системи теплопостачання. Загальна кількість проривів та поломок постійно зростає, що є результатом високої зношеності теплових мереж та низькими темпами їх оновлення. Кількість проривів на 1 км. на сьогодні складає 0,58, що майже у 6 разів вище європейського рівня у 0,1.

3. На основі FMEA-аналізу обґрунтовано, що бізнес-процеси «Виробництво теплової енергії» та «Ремонт котлів, обладнання котелень, центральних теплових пунктів» мають значення пріоритетного числа ризику вище нормативного значення, що свідчить про високі ризики збоїв у перебігу даних процесів. Розроблено рекомендації з виявлення та усунення потенційних невідповідностей перебігу та збоїв бізнес-процесів КП "ДОБРО" Добропільської міської ради, що полягають встановлення графіку технічного обслуговування обладнання підприємства, проведення перевірки, технічного

обслуговування та профілактичних заходів згідно з вимогами виробників, забезпечення персоналу відповідну підготовку і навчання з технічного обслуговування обладнання; з метою раннього виявлення збоїв запровадити ведення журналу реєстрації несправностей, де будь-які виявлені проблеми або відмови документуються разом із часом, датою та причиною.

4. За результатами проведених розрахунків встановлено, що вартість ремонтів та технічного обслуговування обладнання складе 475,80 тис. грн., виконавши заходи, які включають планування ремонтів та технічного обслуговування обладнання, підприємство може досягти результату у розмірі 365,2 тис. грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балабаш О. С. Індикатори моніторингу операційної стійкості підприємства / О. С. Балабаш, І. О. Кузнецова // Економіка: реалії часу. – 2014. - №2(12). – С. 83-88.
2. Балабаш О. С. Обґрунтування потенціалу фінансової стійкості підприємства як економічної категорії / О. С. Балабаш, В. В. Коваль // Науковий вісник. – 2010. – № 17 (118). – С. 14-21.
3. Бавико О. Є. Семантична генеза поняття "якість" у підприємницькій діяльності та стандартах з управління якістю [Електронний ресурс] / О. Є. Бавико // Інвестиції: практика та досвід. - 2016. - № 23. - С. 24-26. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipd_2016_23_6
8. Бичківський Р.В. Управління якістю: Навч. посібник. — Л.: ДУ «Львівська політехніка», 2000. — 329 с.
9. Вакуленко А. В. Управління якістю: навчально-методичний посібник для самост. вивч.дисц. / А. В. Вакуленко; Мін-во освіти і науки України, КНЕУ ім. Вадима Гетьмана. - 2-ге вид., без змін. - К. : КНЕУ, 2006. - 167 с.
10. Ванько В., Приходько О. Матричний метод проведення FMEA-аналізу як інструмент прогнозування якості продукції. ISTCMTM. 2017. Випуск 78. pp. 80-84 <https://doi.org/10.23939/istcmtm2017.78.080>
8. Гасимов А. А. Роль "Системи Менеджменту Якості" та її методів управління в розвитку компаній, що надають послуги в сфері вантажних авіаперевезень [Електронний ресурс] / А. А. Гасимов, В. Є. Мільцов // Наукоємні технології. - 2019. - № 1. - С. 109-120. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nt_2019_1_17
9. Гольцев Д. Г. Сутність та маркетинговий підхід до поняття "якість" у системі управління якістю / Д. Г. Гольцев // Актуальні проблеми економіки. - 2009. - № 3. - С. 79-88.
10. ДСТУ ISO 9000-2008. Системи управління якістю. Основні положення та словник. — К.: Держстандарт України, 2008.

11. 15. ДСТУ ISO 9001-2009. Системи управління якістю. Вимоги. – Введ. 01.09.2009. – К.: Держстандарт України, 2009. – 26 с.
12. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» від 23.12.97 р. №771/97-ВР із змінами та доповненнями від 06.09.05 р.
13. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» від 06.09.05 р №2809-IV (із змінами та доповненнями)
14. Зупанець К.О., Ратушна К.Л., Доброва В.Є. Оцінка ризиків щодо якості даних за методом FMEA аналізу. Клінічна фармація. – 2015. – Т. 19, №3 С. 4-10
15. Еванс Дж. Управління якістю. 4-е видання. - М.: Юніті-Дана, 2007. - 217 с.
16. Еттінгер Д., Ситінг Дж. Більше ... через якість -М.: Видавництво стандартів, 1968. – 464 с.
17. Зубкова А. Б. Формування культури якості при впровадженні систем управління якістю / А. Б. Зубкова // Культура народів Причорномор'я. – Симферопіль: Таврічний Національний університет ім. В.І. Вернадського. – 2006. – № 80. – С. 48-54.
18. Ілляшенко С.М. Менеджмент та маркетинг інновацій : монографія /за загальною редакцією д.е.н., проф. С. М. Ілляшенка. – Суми : ВТД —Університетська книга, 2004. – 616 с.
19. Капінос Г. І. Проблеми та перспективи впровадження концепції загального менеджменту якості (TQM) на вітчизняних підприємствах в умовах євроінтеграції [Електронний ресурс] / Г. І. Капінос, К. Л. Ларіонова, М. І. Липчак // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. - 2019. - № 4(1). - С. 100-105. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_ekon_2019_4\(1\)_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_ekon_2019_4(1)_21)
20. Карпенко О. Особливості впровадження системи менеджменту якості підприємства на основі міжнародного стандарту якості ISO 9001:2015 [Електронний ресурс] / О. Карпенко, І. Садловська, А. Войткова // Збірник

наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. Серія : Економіка і управління. - 2019. - Вип. 46. - С. 20-30. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpdetut_eiu_2019_46_4

21. Концепція євроменеджменту як складова міжнародної інтеграції України: монографія / ред. док. екон. наук, професора І.О. Кузнецова. – Одеса: ОНЕУ, 2016. – 138 с.

22. Козирєва О. В. Організаційне забезпечення побудови процесно-орієнтованої системи менеджменту якості на підприємстві [Електронний ресурс] / О. В. Козирєва, В. А. Євтушенко, К. С. Світлична, М. А. Абдулаєв // Economic synergy. - 2022. - Iss. 4. - С. 104-117. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econsyn_2022_4_10

23. Кузнецова І.О. Розвиток процесного підходу у концепції загального менеджменту якості / І.О. Кузнецова, Ю.В. Карпенко / Вісник соціально-економічних досліджень. – Одеса, ОНЕУ 2012. - №2 (45). – С.121 – 125.

24. Кузнецова І.О. Стратегічний аналіз галузі як інструмент визначення загроз економічній безпеці підприємств хлібопродуктів / І.О. Кузнецова, О.О. Кюне / Економічний аналіз – Тернопіль: ТНЕУ. – 2016. – Том 23 № 2. – С. 73-78

25. Куліков О. П. Аналітичні інструменти формування системи менеджменту якості на основі процесного управління [Електронний ресурс] / О. П. Куліков // Управління розвитком складних систем. - 2020. - Вип. 43. - С. 164-173. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Urss_2020_43_25

26. Куліков О. П. Діагностика стану бізнес-процесів підприємства: базові імперативи поліпшення якості менеджменту [Електронний ресурс] / О. П. Куліков // Управління розвитком складних систем. - 2020. - Вип. 42. - С. 176-183. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Urss_2020_42_27

27. Малюта Л. Я. Забезпечення якості продукції - необхідна умова підвищення конкурентоспроможності підприємства та його продукції в

сучасному ринковому просторі / Л. Я. Малюта // Економіка. Фінанси. Право. - 2008. - № 9. - С. 11-15.

28. Михайлова Ю. В. Процесно-орієнтована технологія ідентифікації якості менеджменту виконавців будівельних проєктів: від змістовно-функціональної постановки задачі до прикладних алгоритмів [Електронний ресурс] / Ю. В. Михайлова // Управління розвитком складних систем. - 2020. - Вип. 42. - С. 184-192. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Urss_2020_42_28

29. Мірських Г. О. Інструменти менеджменту якості в завданнях синтезу характеристик і показників передбачуваного до розробки інженерного об'єкта [Електронний ресурс] / Г. О. Мірських, А. О. Березюк, В. В. Васюк // Енергетика і автоматика. - 2022. - № 5. - С. 102-116. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eia_2022_5_12

30. Момот А.И. Менеджмент качества и элементы системы качества / А.И. Момот – 2-е изд., доп. и расш. – Донецк: Норд-Пресс, 2005. – 320с.

31. Никитин В.А. Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000 / В.А. Никитин, В.В. Филончева. – Питер, 2005. – 272 с.

32. Осадчук О. Наукові підходи до визначення поняття "якість" [Електронний ресурс] / О. Осадчук // Наукові праці Національного університету харчових технологій. - 2012. - № 44. - С. 155-159. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnukht_2012_44_27

33. Орлов П. Економічні аспекти впровадження систем менеджменту якості на промислових підприємствах / П. Орлов // Економіка України. - 2008. - № 2. - С. 17-26.

34. Офіційний сайт Державного комітету статистики: [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

35. Рибалко-Рак Л. А. Розробка і впровадження системи менеджменту якості на підприємстві: обґрунтування проектного підходу на основі діаграми К. Ісікави [Електронний ресурс] / Л. А. Рибалко-Рак, Т. О. Гусаковська, Н. Л. Кужель // Науковий вісник Полтавського

університету економіки і торгівлі. Серія : Економічні науки. - 2022. - № 1. - С. 24-28. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvpushk_2022_1_5

36. Савчук І. А. Аналіз становлення системи менеджменту якості: перспективи розвитку в Україні [Електронний ресурс] / І. А. Савчук // Містобудування та територіальне планування. - 2019. - Вип. 70. - С. 516-524. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2019_70_49

37. Сиченко В.Г. Система менеджмента качества / Е. Рузаев // Стандарты и качество. – 2002. - № 4. – С. 61–63.

38. Сучасні технології стратегічного управління в умовах євроінтеграції: : монографія / ред. док. екон. наук, професора І. О. Кузнецова. – Харків, 2018. – 177 с.

39. Технології стратегічного управління стійким розвитком сучасних організацій : монографія / за ред. І. О. Кузнецова, О. С. Балабаш. – Харків: «Діса плюс», 2020. – 228 с.

40. Товмасян В. Р. Запобігання фінансовим ризикам на основі впровадження стандартів системи менеджменту якості на авіаційних підприємствах [Електронний ресурс] / В. Р. Товмасян, В. В. Давиденко // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Міжнародні економічні відносини та світове господарство. - 2020. - Вип. 33(2). - С. 63-68. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuumevcg_2020_33\(2\)_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuumevcg_2020_33(2)_12)

41. Уткіна Ю. М. Теоретичні основи впровадження ефективної системи менеджменту якості на підприємствах [Електронний ресурс] / Ю. М. Уткіна // Вісник економіки транспорту і промисловості. - 2011. - № 34. - С. 329-332. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2011_34_212

42. Чиркова Ю. Л. Проблеми формування систем менеджменту якості на підприємствах-суб'єктах ЗЕД [Електронний ресурс] / Ю. Л. Чиркова, Н. Я. Петришин, М. Г. Бортнікова // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія : Економічні науки. - 2020. - Вип. 40. - С. 41-45. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkhdu_en_2020_40_9

43. Шкуренко О. В. Формування системи менеджмент якості пасажирських перевезень швидкісними поїздами [Електронний ресурс] / О. В. Шкуренко, А. В. Шульгіна // Вісник економіки транспорту і промисловості. - 2019. - № 68. - С. 134-144. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2019_68_16

44. Kuznetsova I. Sustainable enterprise development: essence and components [Електронний ресурс] / Inna Kuznetsova, Olga Balabash // Соціально-економічні проблеми і держава. — 2015. — Вип. 1 (12). — С. 48-57. — Режим доступу до журн.: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2015/15kiosts.pdf>

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1

Шкала оцінювання критичності наслідків збоїв бізнес-процесів (K_n)

Наслідок	Критерій критичності наслідку	Бал
1	2	3
Дуже критичний	Дуже високий ранг значимості, коли неякісне виконання бізнес-процесу призводить до неможливості реалізації інших процесів. Як результат - дуже високий ступінь незадоволеності споживача.	1-2
Критичний	Високий ранг значимості, коли збій бізнес-процесу призводить до значного порушення технології і регламенту виконання інших процесів і викликає невідповідність обов'язковим вимогам їх функціонування. Споживач дуже незадоволений.	3-4
Помірний	Наслідки відмови незначні, але помітні споживачеві, який може виказати свою невдоволеність її виникненням. Неякісне функціонування процесу має опосередкований вплив на якість виконання інших процесів.	5-6
Слабкий	Неякісне виконання процесу практично не впливає на реалізацію інших процесів у ланцюжку, функціонування яких можливе навіть за умови відмови процесу, що аналізується, однак споживачі певною мірою незадоволені.	7-8
Незначний або відсутній	Відмова процесу не призводить до помітних наслідків. Висока вірогідність того, що споживач не помітить наявності недоліків функціонування процесу. Дефект може бути помітний дуже розбірливим споживачем. Відсутність наслідків.	9-10

Таблиця А. 2

Шкала оцінювання можливості виникнення збою бізнес-процесів (B_n)

Частота виникнення збоїв бізнес-процесу	Критерій частоти виникнення збою	Бал
1	2	3
Дуже висока	Збої процесу постійно повторюються.	1-2
Висока	Часті збої процесу, що спричинені об'єктивними причинами.	3-4
Помірна	Виникнення випадкових недоліків у технології виконання процесу, що обумовлено причинами, що не залежать від підприємства.	5-6
Низька	Незначна кількість збоїв при реалізації процесу, що не мають тенденції повторюваності.	7-8
Дуже низька	Якість процесу завжди на належному рівні, вірогідність збоїв дуже мала.	9-10

Таблиця А.3

Шкала оцінювання можливості виявлення збоїв бізнес-процесу (B_d)

Виявлення	Критерії (вірогідність виявлення відмови та її причин при контролі процесу до реалізації наступного та настання критичних наслідків)	Бал
Практично неможливе	Вірогідність виявлення збоїв та їх причин дуже низька через відсутність відповідних методів контролю.	1-2
Погане	Низька вірогідність виявлення збоїв та причин їх виникнення наявними методами через складність здійснення контролю технологій виконання процесу.	3-4
Помірне	Помірна вірогідність виявлення, що спричинена недостатністю інформації про функціонування процесу та неможливістю її отримання.	5-6
Добре	Висока вірогідність виявлення збоїв та їх причин діючими методами контролю.	7-8
Напевне	Дійсний контроль напевно виявить причини збоїв процесу.	9-10