

Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Навчально-науковий інститут фінансів, економіки та менеджменту

Кафедра економіки, підприємництва та маркетингу

Кваліфікаційна робота бакалавра

на тему:

**«Оцінка системи енергозбереження на підприємстві та напрями її
вдосконалення (на матеріалах Комунального підприємства
«Миргородводоканал» Миргородської міської ради)»**

Виконала: здобувач першого рівня вищої
освіти, групи 5-ЕП

Спеціальності 076 «Підприємництво,
торгівля та біржова діяльність»

Шульженко О.В.

Керівник: Міняйленко І.В.
Рецензент: Жовнір Н. М.

Полтава – 2021 р.

Консультанти:

з кафедри економіки, підприємництва та маркетингу
(охорона праці)

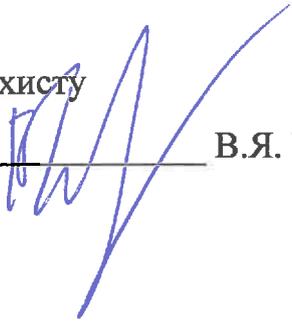
07.06.20 р.  В.В. Биба

Здобувач 11.06.2024 р.  О.В. Шульженко

Керівник роботи 22.06.20 р.  І.В. Міняйленко

Нормоконтроль 22.06.20 р.  І.В. Міняйленко

Допустити до захисту

Завідувачка кафедри 27.06.20 р.  В.Я. Чевганова

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий інститут фінансів, економіки та менеджменту

Кафедра економіки, підприємництва та маркетингу

ступінь вищої освіти «бакалавр»

Напрямок підготовки _____

(шифр і назва)

Спеціальність 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри економіки, підприємництва
та маркетингу

В.Я. Чевганова

“ 3 ” 03 2021 року

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Шульженко Оксана Віталіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Оцінювання системи енергозбереження на підприємстві та напрями її вдосконалення (на матеріалах Комунального підприємства «Миргородводоканал» Миргородської міської ради)

керівник роботи Міняйленко І.В., к.е.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 03 ” 03 2021 року № 158 фд

2. Строк подання здобувачем роботи 14.06.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи Законодавство України, навчальна, наукова, довідкова та методична література, фахові періодичні видання, інформаційні ресурси, установчі документи підприємства, фінансова, оперативна та статистична звітність підприємства

4. Зміст випускної кваліфікаційної роботи бакалавра (перелік питань, які потрібно розробити) Р1. Теоретичні основи оцінювання енергозбереження на підприємстві.

Р2. Характеристика КП «Миргородводоканал» Миргородської міської ради.

Р3. Формування напрямків вдосконалення системи енергозбереження на комунальному підприємстві.

5. Перелік графічного матеріалу:

Ілюстративний матеріал у кількості 19 аркушів представлений у
Додатку Г

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Біба В.В., к.т.н., доцент	21.05.21 <i>В.В. Біба</i>	7.06.21 <i>В.В. Біба</i>

7. Дата видачі завдання 26.04.2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Теоретична частина	26/04–09/05	30%
2	Аналітична частина	10/05–23/05	60%
3	Проектна частина	24/05–06/06	88%
4	Виготовлення ілюстративного матеріалу, перевірка на плагіат	07/06–13/06	95%
5	Рецензування та підготовка до захисту	14/06–20/06	100%
6	Захист випускної роботи бакалавра	22/06–27/06	+

Здобувач

Шульженко О.В.
(підпис)

Шульженко О.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

Міняйленко І.В.
(підпис)

Міняйленко І.В.
(прізвище та ініціали)

Примітки:

31. Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання дипломного проекту (роботи) і контролю за ходом роботи з боку кафедри (циклової комісії) і декана факультету (завідувача відділення).
32. Розробляється керівником дипломного проекту (роботи). Видається кафедрою (цикловою комісією).
33. Формат бланка А4 (210 × 297 мм), 2 сторінки.

Реферат

Шульженко О.В. «Оцінка системи енергозбереження на підприємстві та напрями її вдосконалення (на матеріалах Комунального підприємства «Миргородводоканал» Миргородської міської ради)» Машинопис. Кваліфікаційна робота здобувача першого рівня вищої освіти спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність». – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2021.

Робота містить 119 сторінок, 13 таблиць, 9 рисунків, 82 найменувань використаних джерел, 4 додатки.

Об'єктом кваліфікаційної роботи є процес оцінювання системи енергозбереження на підприємстві.

Метою кваліфікаційної роботи є оцінювання системи енергозбереження на підприємстві та формування напрямів її вдосконалення на прикладі Комунального підприємства «Миргородводоканал» Миргородської міської ради.

У роботі досліджено сутність та роль енергозбереження на підприємстві; сформовано методичку діагностики та забезпечення ефективності енергозберігаючих заходів на підприємстві; надано характеристику основних економічних й фінансових показників діяльності КП «Миргородводоканал»; проведено аналіз системи енергозберігаючих заходів на підприємстві та визначено напрями її вдосконалення.

Одержані результати можуть бути використані у практичній діяльності досліджуваного підприємства та сприяти підвищенню енергоефективності виробництва.

Ключові слова: енергозбереження, енергоефективність, система енергозбереження, енергетична безпека, споживання електроенергії, напрями.

Abstract

Shulzhenko OV "Assessment of the energy saving system at the enterprise and directions of its improvement (on the materials of the Municipal Enterprise" Myrhorodvodokanal "of Myrhorod City Council)" Typescript. Qualification work of the applicant of the first level of higher education of specialty 076 "Entrepreneurship, trade and exchange activity". - Poltava: National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic", 2021.

The work contains 119 pages, 13 tables, 9 figures, 82 names of sources used, 4 appendices.

The object of qualification work is the process of evaluating the energy saving system at the enterprise.

The purpose of the qualification work is to assess the energy saving system at the enterprise and the formation of directions for its improvement on the example of the Municipal Enterprise "Myrhorodvodokanal" Myrhorod City Council.

The essence and role of energy saving at the enterprise are investigated in the work; the technique of diagnostics and maintenance of efficiency of energy saving actions at the enterprise is formed; the characteristic of the basic economic and financial indicators of activity of Municipal Enterprise "Mirgorodvodokanal" is given; the analysis of the system of energy saving measures at the enterprise is carried out and the directions of its improvement are determined.

The obtained results can be used in the practical activities of the researched enterprise and help to increase the energy efficiency of production.

Key words: energy saving, energy efficiency, energy saving system, energy security, electricity consumption, directions.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ	9
1.1.Сутність та складові енергозбереження підприємства	9
1.2.Формування системи енергозбереження підприємства	13
1.3.Методика оцінювання та забезпечення ефективності системи енергозбереження на підприємстві	18
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА КП «МИРГОРОДВОДОКАНАЛ» МИРГОРОДСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ	27
2.1. Проблеми та перспективи розвитку комунального господарства .	27
2.2. Організаційно-правові основи функціонування комунального підприємства	29
2.3.Аналіз економічних та фінансових показників діяльності комунального підприємства	38
2.4.Організація охорони праці на підприємстві	50
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ НАПРЯМІВ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА КОМУНАЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ	59
3.1.Оцінювання системи енергозбереження комунального підприємства	59
3.2. Шляхи вдосконалення системи енергозбереження комунального підприємства «Миргородводоканал»	70
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	99
ГЛОСАРІЙ	105
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	110
Додаток А. Фінансова та статистична звітність КП «Миргородводоканал»за 2018 рік	119

Додаток Б. Фінансова та статистична звітність	
КП «Миргородводоканал» за 2019 рік	142
Додаток В. Фінансова та статистична звітність	
КП «Миргородводоканал» за 2020 рік	165
Додаток Г. Ілюстративний матеріал	187

ВСТУП

Сьогодні чи не весь світ переймається питанням енергозбереження як з точки зору екологічності, так і зі сторони економії ресурсів.

Проблематика енергозбереження тісно переплітається з проблемами екології, енергетики і технічного прогресу (оновлення) завдяки чому зазнає змін вся структура економіки сьогодення та майбутнього. Так, наприклад, скорочення природних запасів нафти та газу й як результат постійне зростання цін на паливо призводить до збільшення витрат й порушення функціонування промисловості, що в свою чергу дає поштовх для дослідження та розробок альтернативних видів палива та виробництва енергоефективної продукції, технологій, обладнання, чому сприяє також й картина екологічної ситуації, що погіршується саме через діяльність людини.

Категорією енергоефективної продукції, технологій та обладнання, в Законі України «Про енергозбереження», визначається продукція або метод, засіб її виробництва, що забезпечують раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів порівняно з іншими варіантами використання або виробництва продукції однакового споживчого рівня чи з аналогічними техніко-економічними показниками [50].

Загалом термін «енергозбереження» в Законі України «Про енергозбереження» визначають діяльністю (організаційна, наукова, практична, інформаційна), яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів в національному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів [50].

Важливість енергозбереження уже давно зрозуміла майже кожній розвинутій країні світу, зокрема Японії, США, Німеччині та іншим, в яких уже прийняті відповідні законодавчі акти та створено відповідальні органи управління. Якщо ж говорити про Україну, то 1 липня 1994 року прийнято Закон України «Про енергозбереження», що визначає правові, економічні,

соціальні та екологічні основи енергозбереження для всіх підприємств, об'єднань та організацій, розташованих на території України, а також для громадян [50].

Наразі, в реаліях України, актуальним лишається питання формування системи заходів енергозбереження, використання їх на практиці та збір актуальних даних про позитивні та негативні сторони для аналізу й покращення. Проблеми виникають насамперед з фінансуванням, нестачею кадрів відповідної кваліфікації, що готові займатися усуненням даних проблем та недосконалістю інформаційних систем.

Україна має потенціал енергозбереження, що не поступається розвиненим країнам, проте Україна й досі зазнає колосальних втрат в різноманітних галузях, через відставання галузей економіки від світових, зокрема в даній роботі ми будемо намагатися якнайповніше розглянути проблематику втрат з точки зору звичайного комунального підприємства.

Важко переоцінити важливість вирішення проблем енергозбереження як для екології країни так для економіки, що доводить необхідність продовження проведення досліджень в цій області для удосконалення системи енергозабезпечення як рушійної сили для покращення економічної та екологічної ситуації в країні та світі.

Тож метою бакалаврської роботи є розгляд системи енергозбереження на підприємстві, його оцінка та напрями вдосконалення на прикладі Комунального підприємства «Миргородводоканал» Миргородської міської ради.

Основними завданнями кваліфікаційної роботи є наступні:

- розгляд сучасних засад формування енергозбереження на підприємствах;
- аналіз законодавчої бази;
- попередня оцінка енергетичного стану комунального підприємства;

- формування напрямів вдосконалення системи енергозбереження на комунальному підприємстві.

Об'єктом дослідження є енергоспоживання на комунальному підприємстві.

Предметом дослідження є енергоефективність, енергозбереження та енергозберігаючі технології.

Під час написання було використано законодавчі та нормативні документи, наукові статті, статистичні дані, періодичні видання, дослідження державних та міжнародних структур. У процесі дослідження було використано ряд методів – методи порівняння, системно-структурного аналізу, описово-аналітичний метод, метод аналізу та синтезу.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ

1.1. Сутність та складові енергозбереження підприємства.

Енергетика по праву вважається основою економіки й саме вона задовольняє функціонування всіх галузей народного господарства та вносить суттєвий вклад у формування дохідної частини бюджету.

Науково-технічний прогрес у виробництві нерозривно супроводжується зростанням використовуваних енергетичних ресурсів та сировинних матеріалів, що необхідні для виробництва товарів, виконання робіт та надання послуг для населення.

Сучасне індустріальне суспільство потребує дедалі більше енергії. З погляду на те, енергетика повинна розвиватися в таких напрямках:

- надійне забезпечення енергоресурсами потреб галузей народного господарства і населення;
- безперебійне функціонування галузей і підприємств паливно-енергетичного комплексу;
- зменшення шкідливого впливу об'єктів енергетичної галузі на довкілля;
- державна гарантія забезпечення соціального захисту галузей паливно-енергетичного комплексу [50].

Але через обмеженість кількості й постійний ріст цін на невідновлювані джерела енергії виникає необхідність в енергозбереженні та діяльності в сфері альтернативних видів енергії. Питання зниження енергоспоживання також пов'язане з питанням екологічного середовища, так як разом з вичерпністю ресурсів збільшується негативний, токсичний вплив на середовище від виробництва. Ця проблема вимагає від суспільства рішучих та ефективних дій спрямованих на вирішення проблеми енергоспоживання, тобто необхідно

дотримуватися систем енергозбереження та переводити виробництво на енергозберігаючі технології.

На сьогоднішній день відсутня єдина думка стосовно сутності терміну «енергозбереження», тож є сенс розглянути деякі з трактувань різних авторів, й зробити власний висновок, так у Законі України «Про енергозабезпечення» дане поняття визначають як діяльність (організаційна, наукова, практична, інформаційна), що спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів у національному господарстві й реалізується із використанням технічних, економічних та правових методів [58].

З точки зору авторів Брич В. Я., Гевко Р. Б., Дзядикевич Ю.В. та Джеджула В. В., визначають, що «енергозбереження» має такі основні змістові значення: енергозбереження як діяльність, енергозбереження як процес, енергозбереження як складова управління, енергозбереження як результат, енергозбереження як метод господарювання [21. с 85].

Окремо Гевко Б. Р. визначає «енергозбереження» як поєднання організаційних і економічних важелів, що впливають на економічні та організаційні чинники економії енергії. Це сприяє підвищенню економічного потенціалу та покращенню ефективності діяльності підприємства. З огляду на те, виникає необхідність визначити сутність організаційно-економічного механізму енергозбереження на підприємствах і обґрунтувати критерії та принципи його формування [12. с.103].

«Енергозбереження» як комплекс заходів або дій, які приймаються задля забезпечення найбільш ефективного використання енергетичних ресурсів, а «енергоефективність» – це відношення фактичного значення показника використання енергетичних ресурсів до теоретично досягнутого визначає Семенов В.Г. [67].

Деякі автори ототожнюють поняття «енергозбереження» та «енергоефективність», проте приєднуючись до точки зору авторів вище можна відзначити, що коректніше буде їх все ж розмежовувати, так як термін

«енергозбереження» доцільніше вживати в контексті спрямованих на збереження енергії результатів діяльності, тоді як «енергоефективністю» варто визначати стан системи результатом якого є виконання її функцій з мінімізованими затратами енергії. Зазначимо, що поняття «енергоефективності» є ширшим так як містить не тільки напрями енергозбереження, а також непрямі витрати, що призводить до зниження споживання паливно-енергетичних ресурсів.

Проте ці визначення звичайно є взаємопов'язаними між собою, так як «енергозбереження» є головним фактором підвищення рівня ефективності використання ресурсів, а «енергоефективність» є ширшим поняттям, як уже було сказано вище.

Тож науковці поняття енергозбереження трактують по-різному, але в основному твердження пов'язують з терміном «система» та «системність», що має певні ознаки. Шляхами здійснення та реалізації енергозбереження на промисловому підприємстві є формування системи енергозберігаючих заходів на підприємстві. Система енергозбереження на підприємстві має основні ознаки: елементи; підсистеми; компоненти системи.

Механізм енергозбереження промислових підприємств – це сукупність економічних, організаційних, мотиваційних методів і способів, що направлені на економічно обґрунтоване виявлення та максимальне використання потенціалу енергозбереження з метою мінімізації питомих витрат на виробництво продукції та зменшення екологічного навантаження на навколишнє середовище [64. с. 10].

Автори Січко Т.В. та Попадинець Н.П. вбачають у зниженні енерговитрат на підприємстві найшвидший спосіб підвищення рентабельності виробництва і, звичайно, одержання додаткового прибутку без значних капітальних вкладень [68, с.55]. Напрями енергозбереження орієнтовані на економію енергетичних ресурсів (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 — Напрями енергозбереження

№ п/п	Напрями і способи енергозбереження	Способи
1.	Економія електроенергії	освітлення, електропривод, електрообігріву, холодильні установки, споживання побутових і промислових пристроїв, зниження втрат в електромережі та ін.
2.	Економія палива	зниження споживання палива в двигунах внутрішнього згорання, альтернативні види економії, гібридні системи, зниження втрат та підвищення ролі виробництва електричної та теплової енергії
3.	Економія газу	споживання в побуті, споживання на виробництві, зниження втрат та підвищення ролі систем газопостачання
4.	Економія тепла	зниження тепловтрат, підвищення ефективності систем теплопостачання та ін.
5.	Економія води	водозабір, споживання у побуті, споживання на виробництві, зниження втрат та підвищення ролі систем водопостачання

Підприємство має змогу самостійно обирати перелік заходів енергозбереження в своїй роботі, з тих, що можуть принести найефективніший результат енергозбереження, при помірних витратах для підприємства.

Сучасні енергозберігаючі заходи поділяють на :

- заходи на виробництві;
- транспортні заходи;
- заходи індивідуального споживання;
- заходи загального споживання.

Законодавча база з енергоефективного регулювання започаткована ще у 1994 році. Нормативно-правову базу системи енергозберігаючих заходів на підприємстві створюють Закони України, нормативно-правові акти, методичні документи, національні (ДСТУ) та міждержавні (ГОСТ) стандарти України, головними із них є:

- Закон України «Про енергозбереження» [58];

- Указ Президента України «Про Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України» [57];
- Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження Порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті для державної підтримки заходів з енергозбереження через механізм здешевлення кредитів» [62];
- Закон України «Про альтернативні види палива» [55];
- Закон України «Про альтернативні джерела енергії» [56];
- Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2021 роки» [61].

Авторка Касьянова Н. В. називає три основні види енергозберігаючих заходів, а саме:

- організаційні заходи, або заходи швидкої віддачі, які розробляються і реалізуються в межах року та дають суттєвий ефект при незначних витратах;
- технологічні заходи «базові заходи», що передбачають введення стандартів енергоефективності в певній сфері, що забезпечує підвищення ККД (може бути залучена фінансова підтримка банків або лізингових компаній);
- інвестиційні заходи, що сприяють усуненню основних причин низької енергоефективності, але вимагають більш високих початкових витрат [36].

1.2. Формування системи енергозбереження підприємства.

Розрахунок витрат за споживання енергії на часі є одним із основних пунктів для багатьох підприємств. Підприємства не мають змоги впливати на цінові коливання щодо носіїв електроенергії, рішення уряду в цій галузі та

світову економіку. Щоб ефективно реалізувати енергозберігаючі технології на підприємстві необхідно пропрацювати відповідну систему.

Енергетична система промислового підприємства – є комплексною і надзвичайно розгалуженою, адже, хоч і відповідальність за неї бере конкретний підрозділ, для реалізації її залучається майже все підприємство.

Задля максимального заощадження електроенергії та збереження при цьому повноцінної працездатності підприємства є низка програм, що включають в себе відповідні енергозберігаючі заходи, та сучасні технології, що відповідають вимогам енергоспоживання конкретного підприємства. Основну відповідальність стосовно реалізації вищезгаданих програм на себе беруть спеціалізовані управлінські органи. Енергозберігаюча діяльність на підприємствах здійснюється в межах енергозберігаючої політики, в основі якої лежить низка науково обґрунтованих принципів [62].

Як відомо, до складу енергосистеми промислового підприємства входять численні й різноманітні енергоспоживаючі агрегати, цехові і заводські мережі, розподільні пристрої, перетворювальні й генеруючі утилізаційні енергоустановки.

Якщо спробуємо дослідити фахові та періодичні публікації на предмет чіткого визначення «системи енергозбереження», то можемо виокремити, що чіткого опису та структуризації терміну та його складових знайти майже неможливо. Конкретизувати, що саме означає цей термін, можна лише завдяки порівнянню та зведенню в єдине ціле інших систем підприємства, а також проведенню аналізу процесів діяльності підприємства.

Будь-яка система має наступні основні ознаки:

- елементи;
- зв'язки;
- закономірності функціонування.

Елементну систему енергозбереження підприємства можна проаналізувати як сукупність функціональних складових, що містять кожен

аспект реалізації енергозбереження на підприємстві. Її наочно узагальнено у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 — Елементний склад системи енергозбереження підприємства

Поняття	Сутність
Технічна система енергозбереження	Комплексне енергозбереження щодо оперативної діяльності підприємства: розподіл енерговитрат на виробничі пристрої, енергозберігаючі агрегати, тощо
Технологічна система енергозбереження	Оптимізація витрат енергії та покращення показника енергоємності за рахунок екстенсифікації та інтенсифікації виробництва
Система управління енергозбереженням	Реалізація та контроль діяльності підприємства за рахунок енергетичного менеджменту підприємства: встановлення взаємозв'язків між виробничими підрозділами та підрозділами і адміністративним центром
Кадрова система енергозбереження	Група працівників, які мають відповідну освіту, кваліфікацію та досвід роботи заради виконання певних обов'язків: зменшення енерговитрат на підприємстві, контроль за використанням енергії
Фінансова (ресурсна) система енергозбереження	Форма реалізації фінансово-ресурсних відносин з приводу організації та фінансування впровадження енергозберігаючих технологій
Інформаційна система енергозбереження	Системність планування і раціональна послідовність виконання працівниками функцій та заходів щодо підвищення енергозбереження на підприємстві

Раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів та організації виробництва, що широко застосовує ефективні технологічні процеси, обладнання та матеріали, є головною функцією економічного механізму енергозбереження.

Основними критеріями функціональності механізму енергозбереження також є наступні пункти :

- організація та інтенсифікація процесу енергозбереження;
- забезпечення взаємодії виробничих підрозділів в рамках конкретного виробничого процесу та міжвиробничої взаємодії;
- застосування енергетично ефективних технологій, обладнання та матеріалів;
- організація планування енергозберігаючої діяльності підприємства;
- мотиваційна функція;
- ресурсне забезпечення енергозбереження.

Для ефективності системи енергозбереження підприємства головним чинником є упорядкованість сукупності методик, що синхронізовані з актуальними завданнями вказаного виробництва, а також взаємоузгоджені з усіма особливостями та специфікою виробництва. Це гарантує максимальну ефективність використання ресурсів підприємства та досягнення поставленої мети.

Правомірно охарактеризувати систему енергозбереження на підприємстві, через встановлення взаємозв'язків між виробничими підрозділами, підрозділами і адміністративним центром; формування набору методів управління (економічні, організаційні, соціально-психологічні тощо) енергозбереженням та енергоспоживанням на підприємстві. Реалізація енергозбереження відбувається через створення відповідного структурного підрозділу, або групи працівників, відповідальних за енергозбереження на підприємстві. Встановлення взаємозв'язків повинно забезпечити швидкий збір інформації щодо енергозбереження; обробку інформації та розроблення стратегії енергозбереження; структурну перебудову господарських комплексів при одночасному зниженні техногенного впливу на навколишнє природне середовище; узгодження розробленої стратегії та зворотний зв'язок щодо її реалізації.

Стратегія енергозбереження промислового підприємства формується під впливом багатьох чинників, які умовно можна поділити на такі групи:

1. Зовнішні чинники:

1.1. Чинники макросередовища – сукупність чинників непрямої дії, що формують можливості та загрози підприємства і на які воно не може впливати взагалі або має незначний вплив (економічні, природні, науково-технічні, політичні тощо). З-поміж чинників даної групи особливе місце має відводитись можливостям державної підтримки реалізації енергозберігаючих заходів підприємства.

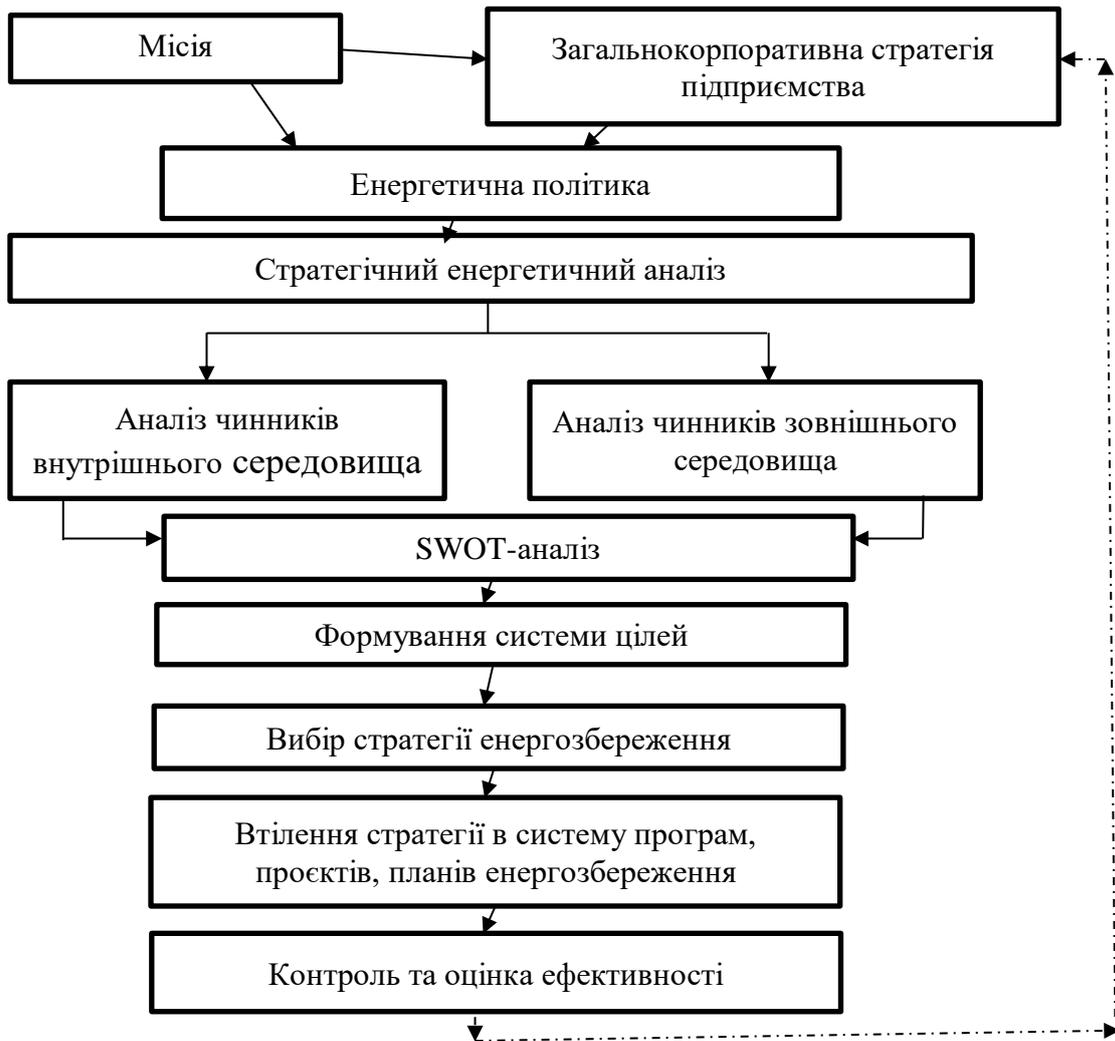


Рисунок 1.1 — Етапи формування стратегії енергозбереження підприємства Примітка: побудовано автором за [64, с.496]

1.2. Чинники мікросередовища, що включають вимоги споживачів до продукції, політику енергозбереження конкурентів, умови постачання енергоресурсів та енергозберігаючого обладнання.

2. Внутрішні чинники:

2.1. Концепція розвитку підприємства, його стратегічні цілі визначені загальною корпоративною стратегією.

2.2. Стратегічний потенціал підприємства (ресурсо-сировинний, виробничий, трудовий, інвестиційний, інноваційний, організаційно-управлінський, фінансовий) як сукупність наявних ресурсів та компетенцій для досягнення стратегічних цілей енергозбереження. Отже, на вибір стратегії енергозбереження підприємства впливають як внутрішні чинники підприємства (його внутрішнє середовище, включаючи наявні ресурси і компетенції), так і стан зовнішнього середовища (макро- та мікросередовища).

Базуючись на методології циклу постійного поліпшення «Плануй – Впроваджуй – Перевірй – Дій» (Plan – Do – Check – Act (PDCA)), що передбачено Міжнародним стандартом ISO 50001:2011 Energy management systems – Requirements with guidance for use [3], алгоритм розробки стратегії енергозбереження підприємства повинен включати такі етапи (рис. 1.1) [64, с.496].

Враховуючи постійні кількісні та якісні зміни, що відбуваються як у зовнішньому, так і внутрішньому середовищі підприємств, існує нагальна потреба в подальших наукових дослідженнях такої складної категорії, як система енергозбереження.

Саме ефективна система енергозбереження на рівні підприємства є основою успішної реалізації стратегій енергоефективності [75].

1.3 Методика оцінювання та забезпечення ефективності системи енергозбереження на підприємстві.

Вагомими вважаються шляхи збільшення ефективності системи енергозбереження на підприємстві в яких є можливість власного забезпечення електро- та тепловою енергією найбільш важливих ділянок виробництва, тому

підприємства створюють резервні джерела енергії та системи резервного (автономного) енергопостачання.

Авторами наукових робіт Іщенко С. В. та Малиш М.В., зазначається, що в Україні відбуваються певні зрушення, щодо освоєння альтернативної енергетики, але присутнє: низький рівень технічного переоснащення виробництва; низька інтенсивність використання наявних на місцевому (регіональному рівні) відновлювальних енергетичних ресурсів. Вирішення енергетичних проблем, подолання енергетичної залежності економіки України тісно пов'язано з успішною модернізацією системи енергозабезпечення, що розглядається як невід'ємна складова структурної перебудови національного господарства [35].

При діагностиці системи ефективності енергозберігаючих заходів на підприємстві береться до уваги: суть проблеми, для вирішення якої проводиться аналіз; особливості об'єкта; існування бази порівняння; можливість забезпечення потрібною інформацією; методичне забезпечення аналізу; виконавці аналітичних робіт; терміни виконання тощо. Висновки діагностики є підґрунтям для оцінки істотності управлінського впливу на результативність системи енергозабезпечення підприємства, а також базою обґрунтування заходів тактичного та стратегічного характеру щодо вдосконалення.

З точки зору Гурняк І.Г., Юринець З.В., при оцінці системи ефективності енергозберігаючих заходів на підприємстві неможливо оминати увагою інноваційну та інвестиційну складові розвитку енергосистеми підприємства. Автори вказують, що інноваційний потенціал енергозбереження є здатністю суб'єктів управління «розвивати інноваційну діяльність для реалізації проектів з технологічної модернізації підприємств з метою зменшення споживання енергії, що обумовлено вимогами забезпечення надійності та енергетичної безпеки» [16].

Висновком є те, що при оцінюванні системи ефективності енергозберігаючих заходів на підприємстві використовується критерій інноваційно-інвестиційної активності підприємства.

Іщенко С. В. та Малиш М.В. висловлюються з приводу оцінки таким чином, що краще проводити оцінювання системи ефективності енергозбереження на підприємстві на базі аналізу динаміки трикомпонентного показника якості управління енергозабезпеченням, що враховує наступні складові:

- внутрішню енергетичну безпеку підприємства,
- рівень загроз зовнішнього середовища енергетичній безпеці підприємства,
- рівень інноваційно-інвестиційної активності підприємства у сфері енергозбереження [35].

Трикомпонентний показник оцінки якості управління енергозабезпеченням можна визначити за функціональною залежністю згідно формули:

$$KEZ = f(B, Z, I) \quad (1.1)$$

де B – внутрішня оцінка рівня енергетичної безпеки підприємства;

Z – рівень загроз зовнішнього середовища енергетичній безпеці підприємства;

I – рівень інноваційно-інвестиційної активності підприємства у сфері енергозбереження.

Наведений трикомпонентний комплексний показник оцінки якості управління системи енергозберігаючих заходів підприємства, можна визначити за функціональною залежністю:

$$B, Z, I = 1 \quad (1.2)$$

якщо фактичне значення $B, Z, I \geq$ граничному (достатньому або бажаному) значенню, то значення показника вважається достатнім, тобто якість задовільною;

$$B, Z, I = 0 \quad (1.3)$$

якщо фактичне значення показників $B, Z, I \leq$ граничного (достатнього або бажаного) значення, то значення показника вважається недостатнім, тобто якість незадовільною.

При оцінці рівня ефективності енергозберігаючих заходів на підприємстві використовуються значення, що виявлені на основі вивчення прогресивного закордонного досвіду, середньогалузеві показники, показники провідних підприємств галузі у сфері енергозбереження, показників, визначені як стратегічні орієнтири підприємства.

Загалом система ефективності енергозберігаючих заходів на підприємстві характеризується своєю складністю та багатогранністю явищ та потребує дослідження великої кількості показників. Тому, доцільно оцінку здійснювати за допомогою комплексу показників, які ґрунтуються на таких характеристиках, як стійкість, маневреність, гнучкість, надійність, ефективність, керованість.

Базові показниками індикатори внутрішньої складової енергетичної безпеки підприємства за виключенням показників, що характеризують рівень загроз зовнішнього середовища енергетичній безпеці підприємства наведені у таблиці 1.3.

У системі ефективності енергозберігаючих заходів на підприємстві показники поділяються на стимулятори, що мають прямий вплив на посилення рівня енергетичної безпеки підприємства та дестимулятори, що мають зворотній вплив на рівень безпеки. Це означає, що чим вищий рівень показника-дестимулятора або чим вищий темп його зростання, тим нижчий рівень безпеки має підприємство.

Наступним кроком діагностики рівня енергозбереження на підприємстві є контроль відповідності показників-індикаторів граничним значенням. При

здійсненні відповідного етапу доцільно провести процедуру нормування наведених показників з використанням їх граничних значень.

Таблиця 1.3 — Індикатори внутрішньої складової енергозбереження підприємства

Індикатор	Характеристика
Індикатори, що характеризують стан постачання та використання енергії	
Індикатор питомої енергоємності виробленої продукції	Відношення кількості витраченої енергії до кількості виробленої продукції на підприємстві
Індикатор рівня сплати за спожиту енергію	Відношення суми оплати підприємством спожитої енергії до виставленої суми енергопостачальником
Індикатор рівня втрат енергії	Відношення кількості втраченої енергії в мережі підприємства до одержаної від енергопостачальника
Індикатор кількості постачання енергії	Відношення фактичної кількості одержаної за місяць енергії до планової
Індикатори, що характеризують структуру енергетичних ресурсів	
Індикатор зносу основних фондів підприємства	Відношення суми нарахованого зносу до первісної вартості основних фондів
Індикатор енергетичної складової у витратах	Частка витрат на енергоресурси в загальній сумі витрат підприємства
Індикатор збалансованості цін	Відношення індексу цін на продукцію до індексу цін на енергоресурси за відповідний період

Закінчення таблиці 1.3

Індикатори, що характеризують використання енергозберігаючих технологій	
Індикатор власної генерації	Частка власної генерації та другорядних джерел в загальному об'ємі енергоспоживання
Індикатор частки витрат енергозберігаючих заходів на підприємстві	Питома вага витрат на енергозбереження в собівартості продукції
Індикатор питомих викидів CO ₂ на одиницю продукції	Відношення викидів CO ₂ до загальної кількості виробленої продукції
Індикатор ефективності енергозберігаючої діяльності	Відношення прибутку підприємства до витрат на енергозберігаючі заходи
Індикатор зносу енергоустаткування на підприємства	Відношення вартості зносу енергоустаткування підприємства до його первісної вартості

Примітка : побудовано автором на основі [35], [17]

Нормування показників-стимуляторів за їх граничним рівнем (нормованих або бажаних) здійснюється наступним чином:

$$U_{iy} = \overline{x_{e(n)}} / x_{v(n)} \quad (1.4.)$$

де u_{ij} – нормований i -й показник в j -ій сукупності;

$x_{e(n)}$ – граничне значення показника.

Нормування показників-дестимуляторів за їх граничним рівнем здійснюється наступним чином:

$$y_{iy} = x_{v(n)} / x_{iy} \quad (1.5)$$

Нормування показників, що характерний безпечному рівню енергозбереження за граничними значеннями надає можливість оцінювати рівень ефективності управління параметрами безпеки підприємства.

Науковець Гришко Н.Є. зазначає, що нормативний рівень характеризуватиметься нульовими відхиленнями, іншими словами при такому рівні ефективності управління всі показники, що характеризують рівень енергозабезпечення підприємства відповідатимуть їх граничним значенням

або будуть кращими за них [14]. Інтегральний показник оцінювання системи енергозабезпечення визначається наступним чином:

$$ІЕБ = \sum_{i=1}^n K_i * k_{vi} \quad (1.6)$$

де K_i – середній рівень ознаки за i -тою групою показників енергозабезпечення; k_{vi} – ваговий коефіцієнт i -тої групи показників системи енергозабезпечення, визначений експертним шляхом.

Автор Самборський В. О. стверджує, що рівень загроз зовнішнього середовища енергозабезпеченню підприємства може визначатися експертними методами або показниками-індикаторами як:

- індикатор стану енергетичного балансу регіону;
- індикатор надійності енергозабезпечення;
- індикатор якості постачання енергії на підприємство;
- індикатор зростання тарифів на енергоресурси [65].

Рівень інноваційно-інвестиційної активності підприємства при енергозбереженні може бути оцінено за наступними індикаторами (показниками):

- індикатор інвестиційної активності;
- індикатор інноваційної активності;
- індикатор ефективності інвестиційної діяльності;
- індикатор ефективності інноваційної діяльності тощо.

Для оцінки рівня ефективності управління системою енергозабезпечення підприємства пропонуємо використовувати матрицю оцінки рівня управління, яка враховує три вищезазначені компоненти ефективності управління системою енергозабезпечення підприємства (рис. 1.2).

Тому, при проведенні оцінки рівня системи ефективності енергозберігаючих заходів на підприємстві, доцільно використовувати для виявлення прогресивних методів і «вузьких місць» у процесі управління плани розвитку системи з врахуванням першочергових напрямків і реальних

можливостей підприємства та з'ясування причин, що дозволять визначити високий, середній чи низький рівень ефективності управління енергозбереженням. Дуже низький рівень ефективності управління енергозбереженням зумовлюють невідповідності у виявленні резервів підвищення ефективності управління системою енергозабезпечення підприємства та проведенні діагностики перспектив розвитку системи енергозабезпечення підприємства і її окремих елементів, а також можливостей адаптації до прогнозованих змін зовнішнього середовища.

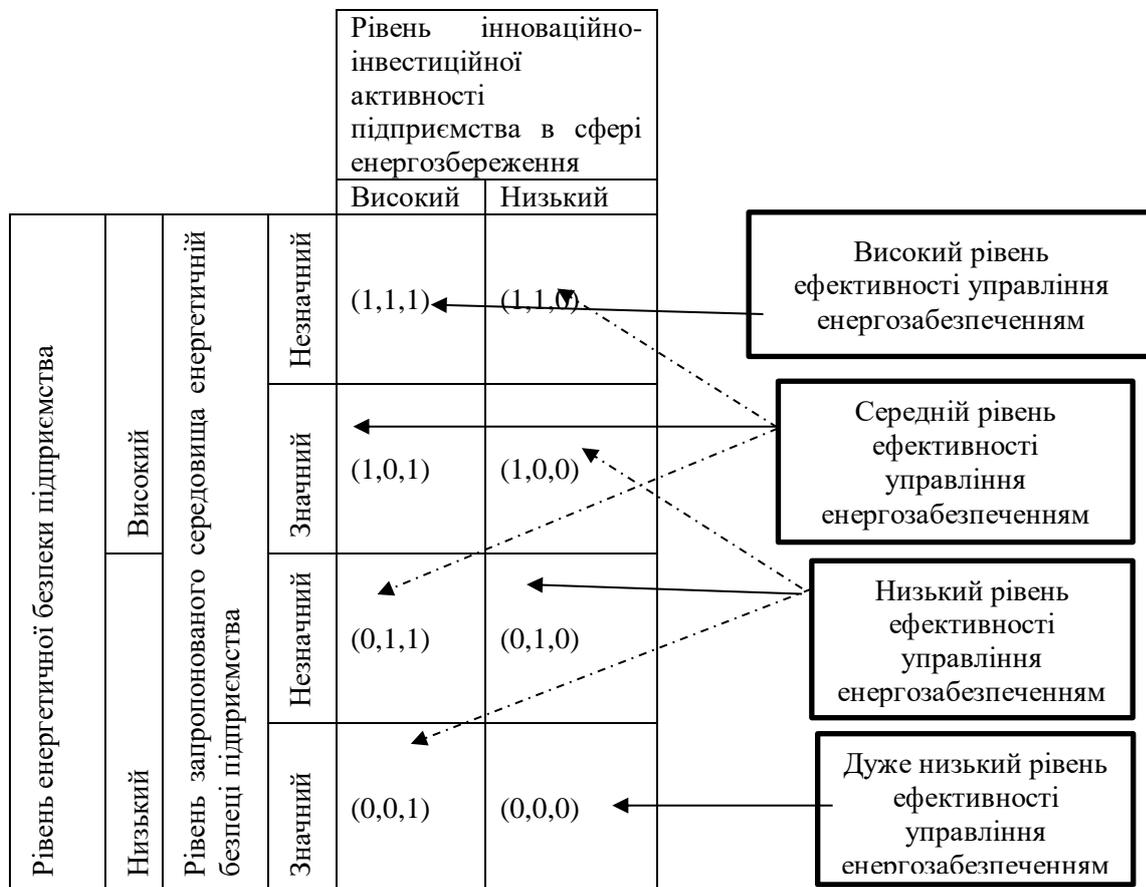


Рисунок 1.2 — Матриця оцінки рівня ефективності управління системою енергозабезпечення підприємства

Примітка: сформовано автором за [35].

Тому, застосування методичного підходу до оцінки рівня системи ефективності енергозберігаючих заходів на підприємстві дозволить сформувати аналітичну базу для розробки стратегії енергозабезпечення,

спрямованої на підвищення як енергоефективності, так і загальної ефективності діяльності підприємства.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА КП «МИРГОРОДВОДОКАНАЛ» МИРГОРОДСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

2.1 Проблеми та перспективи розвитку комунального господарства.

У сучасному суспільстві однією з найважливіших галузей діяльності людини є житлово-комунальне господарство (ЖКГ). Місто стало основним місцем проживання людей. Людина в сучасному місті має бути забезпечена житлом, водою, каналізацією, теплом, міським транспортом і т. д.

Сучасне виробництво також неможливе без забезпечення його послугами ЖКГ, підприємства якого не лише створюють умови життя працівнику і доставляють її до місця праці, але і постачають промисловим і будівельним підприємствам воду, газ, тепло, електроенергію, беручи участь тим самим у процесі виробництва.

Основні проблеми, що існують в житлово-комунальній галузі: згубність загальної системи оподаткування для обслуговуючих організацій; застарілий житловий фонд; недостатнє бюджетне фінансування ремонту житлового фонду; пасивне ставлення мешканців до утримання приміщень загального користування та прибудинкових територій; низька ефективність роботи комунальних підприємств; недоступність ринку комунальних послуг для приватних структур; недосконалість тарифної політики держави. Незважаючи на високий рівень приватизації житла, питання організації обслуговування та експлуатації будинків, в яких приватизовані квартири, залишаються проблемними. Велика кількість дрібних власників, вимоги соціального захисту населення і обумовленість об'єктивними причинами неліквідності неподільного майна загального користування в житловому господарстві є тими стримуючими важелями для залучення зовнішніх фінансових ресурсів та не дозволяють використовувати механізм майнових гарантій повернення

банківських кредитів і забезпечення економічних інтересів інвесторів [49 с. 22-28].

В останній час споживачі не задоволені якістю житлово-комунальних послуг. Держава має слідкувати за тим аби у всіх громадян був доступ до життєво необхідних для людини послуг водо, теплопостачання та водовідведення.

Впровадження заходів щодо удосконалення організаційно-економічного механізму управління житлово-комунальним господарством приводить до зміни показників, що характеризують діяльність підприємств, організацій і галузі в цілому. Тому необхідно враховувати вплив цих заходів на зниження собівартості продукції, послуг, зростання продуктивності праці, приріст обсягу виробництва і т.п. [72, с.70-73].

Вода є найбільш важливою речовиною на Землі. Лише близько 3% водних ресурсів світу становить прісна вода. Більша її частина (приблизно 99%) сконцентрована в льодовиках і сніжних шапках гірських хребтів або ж захована глибоко під землю, то виявиться, що людство має відкритий доступ лише до мізерної її частини (менше 1%).

Щоб бути здоровим, кожен з жителів планети повинен щодня споживати з їжею і напоями приблизно 2,5 літра води. Сьогодні мешканець сучасного впорядкованого міста витрачає на свої потреби до 300 л. Цікаво виділити, що для задоволення своїх фізіологічних потреб він використовує лише 5% всієї води, якою користується. Величезна кількість води використовується у виробництві.

Очищення стоків, охорона акваторій і підземних вод - це турбота не тільки про питну воду, а, перш за все про здоров'я всієї міської екосистеми. Все це доводить, що водопостачання та водовідведення є надзвичайно важливим для життя та функціонування міст.

2.2. Організаційно-правові основи функціонування комунального підприємства.

У місті Миргород та смт. Велика Багачка діє комплекс інженерних споруд і мереж завдяки роботі яких комунальне підприємство «Миргородводоканал» надає свої безпосередні послуги, а саме безперебійне водопостачання для мешканців населених пунктів, підприємств та відведення побутових та виробничих стоків, їх очистку та ремонти.

Під час одинадцятої сесії четвертого скликання Полтавської обласної ради, що відбулася 27 квітня 2004 року було прийнято рішення про створення нового комунального підприємства «Миргородводоканал». Підприємство було офіційно створено 26 липня 2004 року шляхом виділення із обласного підприємства «Полтававодоканал».

Дане комунальне підприємство свою діяльність планує самостійно і визначає стратегію та основні напрямки свого розвитку відповідно до галузевих науково-технічних прогнозів та пріоритетів, кон'юнктури ринку продукції, товарів, робіт, послуг та економічної ситуації.

При визначенні стратегії господарської діяльності підприємство повинно враховувати державні та регіональні контракти, державні та регіональні замовлення та інші договірні зобов'язання.

Також слід зазначити, що дане підприємство є монополією і це дає йому деякі переваги, наприклад в тому, що воно не має конкурентів тож має можливість повністю обслуговувати ринок самостійно не змагаючись ні з ким.

Комунальне підприємство «Миргородводоканал» знаходиться за адресою Полтавська область, м. Миргород, вул. Шишацька будинок 82. КП «Миргородводоканал» надає послуги з централізованого водопостачання та водовідведення, проводить ліквідацію аварійних ситуацій на мережах водопроводу.

КП «Миргородводоканал» самостійно організовує виробництво продукції (робіт, послуг) і реалізує її, тобто здійснює послуги водопостачання та водовідведення.

Згідно зі Статутом до основних видів діяльності, що здійснює КП «Миргородводоканал» належать:

- збирання, очищення та розподілення води;
- будівництво місцевих трубопроводів, ліній зв'язку та енергопостачання;
- водопровідні, каналізаційні та протипожежні роботи;
- інші монтажні роботи.

Також відомо, що підприємство систематично активно працює над поліпшенням якості питної води будь-якими доступними йому методами. Саме для цього на артезіанських свердловинах було встановлено частотні перетворювачі. Підприємство продовжує активний пошук шляхів зменшення вмісту фтору у воді, так як перевищення норм вмісту фтору в питній воді має негативні наслідки для здоров'я людини. У цих цілях було заплановано в рамках програми «Питна вода Миргородщини по місту Миргород на 2006-2020 роки», пробурити на Харківському водоносному горизонті, в якому вміст фтору у межах норми, додаткові свердловини.

Також не слід забувати про інші досягнення даного підприємства, наприклад, те що нещодавно було виконано деякі заходи в рамках програми «Питна вода України», а саме:

- проведено частковий ремонт огороження водозабору №2 та артезіанської свердловини №17.

Щодо мережі каналізації:

- виконано перекладку ділянки каналізаційного колектора біля житлового будинку по вул. Багачанська 50;
- для накриття каналізаційних люків придбано бетонні плити на в кількості 43 шт.;
- проводиться постійна профілактика та чистка каналізаційних колекторів.

Щодо очисних споруд:

- виготовлено проектну документацію на будівництво двох нових мулових майданчиків.
- проведено чистку 7-х мулових майданчиків;
- відновлено дренаж на одному муловому майданчику;
- проведено заміну насосних агрегатів на дренажній насосній станції на більш економічні та переведено в автоматичний режим роботи;

Також підприємство в рамках переліку послуг, що надає проводить заміну старих мереж водопроводу на більш сучасні та здійснює поточний ремонт по ліквідації аварійних ситуацій на мережах водопроводу та каналізації.

За видом, організаційною формою, способом утворення і формуванням статутного фонду та формою власності дане підприємство є комунальним некомерційним підприємством, яке засноване на комунальній власності територіальної громади Полтавської області.

КП «Миргородводоканал» є юридичною особою, що користується правами і виконує обов'язки, які пов'язані з його безпосередньою діяльністю з моменту реєстрації виконавчим комітетом Миргородської міської ради.

Метою діяльності Комунального підприємства «Миргородводоканал» є надання послуг з централізованого водопостачання та водовідведення населенню, підприємствам, установам та організаціям, ліквідація аварійних ситуацій пов'язаних з його безпосередніми обов'язками і отримання прибутку.

У своїй діяльності КП «Миргородводоканал» керується Конституцією України, Цивільним та Господарським кодексами України, Кодексом законів про працю України, законами України «Про місцеве самоврядування в Україні», «Про житлово-комунальні послуги», рішеннями обласної ради, розпорядженнями Головного управління житлово-комунального господарства, іншими законодавчими актами та Статутом.

Наприклад, Закон України від 24.06.2004 № 1875-IV «Про житлово-комунальні послуги». Цей Закон визначає основні засади організаційних, господарських відносин, що виникають у сфері надання та споживання

житлово-комунальних послуг між їхніми виробниками, виконавцями і споживачами, а також їхні права та обов'язки. Даний закон містить в собі 32 Статті в VII розділах та прикінцеві положення в розділі VIII.

Нещодавно Законом України від 13.04.2017 р. N 2019-VIII було внесено зміни у Статтях 1, 5, 13 та у розділі VIII «Прикінцеві положення» [50].

Основними напрямками діяльності підприємства можна визначити :

- надання послуг з централізованого водопостачання та водовідведення населенню, підприємствам, установам та організаціям;
- розвиток галузі водопровідно-каналізаційного господарства в місті Миргороді і в селищі міського типу Велика Багачка;
- технічне забезпечення, функціонування і експлуатація водопровідно-каналізаційного господарства міста Миргорода та селищі міського типу Велика Багачка;
- забезпечення матеріально-технічними ресурсами, раціональне та ефективне їх використання;
- здійснення заходів по охороні водоймищ від забруднення промисловими та стічними водами;
- проведення ревізії водопровідно-каналізаційних мереж та пусконаладжувальних робіт;
- виготовлення деяких видів обладнання водопровідно-каналізаційного господарства та їх ремонт;
- пошук, розвідка та розробка родовищ підземних вод;
- експлуатація родовищ, підземних прісних вод;
- комерційна діяльність в межах предмету діяльності.

Директор на дане підприємство призначається на посаду за рішенням обласної ради шляхом укладення з ним трудового контракту за поданням Головного управління житлово-комунального господарства обласної державної адміністрації.

В обов'язки директора входить вирішення питань діяльності підприємства винятком тих, що віднесені до компетенції органу управління майном та інших органів управління даного підприємства.

Підприємство функціонально з питання фінансово-господарської діяльності підпорядковане Головному управлінню житлово-комунального господарства обласної державної адміністрації і звітує перед ним в установлені терміни і за визначеними формами, а з питань розпорядження майном - обласній раді або уповноваженому нею органу.

Ліквідація та реорганізація підприємства проводиться за рішенням обласної ради за участю трудового колективу або Господарського суду згідно з чинним законодавством. Ліквідація підприємства здійснюється ліквідаційною комісією, вона утворюється органом, який прийняв рішення про ліквідацію. До її безпосереднього складу входять представники органу управління майном, підприємства та Головного управління житлово-комунального господарства Полтавської обласної державної адміністрації. Строки і порядок проведення ліквідації, як і строк для заяви претензій кредиторам визначаються ліквідаційною комісією.

У випадку банкрутства підприємства, ліквідація проводиться згідно з Законом України «Про відновлення платоспроможності або визнання боржника банкрутом». Скасування державної реєстрації позбавляє підприємство статусу юридичної особи і є підставою для вилучення його з державного реєстру.

Підприємство такого типу вважається ліквідованим з дня внесення до державного реєстру запису про припинення його діяльності.

Організаційна структура Комунального підприємства «Миргородводоканал» сформована на основі лінійно-функціонального, тобто змішаного типу.

Лінійно-функціональна організаційна структура є комбінацією лінійної та функціональної структур. В основу такої структури покладено принцип розподілення повноважень та відповідальності за функціями, прийнятті рішень по вертикалі. Ця структура дозволяє організувати управління за

лінійною схемою на підприємстві, а функціональні підрозділи допомагають лінійним керівникам у вирішенні відповідних управлінських функцій.

Лінійно-функціональна структура має наступні переваги:

- поєднує переваги та функціональних структур;
- забезпечує відносно швидке здійснення управлінських рішень завдяки своїй ієрархічності;
- спеціалізація функціональних керівників;

Недоліками лінійно-функціональної структури є:

- складність регулювання відносин лінійних і функціональних керівників;
- в умовах реорганізації збільшується потік інформації, який спричиняє перевантаження керівників;
- така структура чинить опір здійсненню змін в організації;
- лінійно-функціональна організація застосовується при вирішенні задач, які постійно повторюються, забезпечуючи максимальну стабільність організації;
- вона ефективна для масового виробництва зі стабільним асортиментом продукції при незначних (еволюційних) змінах технології виробництва;
- складність регулювання відносин лінійних і функціональних керівників;
- в умовах реорганізації збільшується потік інформації, який спричиняє перевантаження керівників;
- така структура чинить опір здійсненню змін в організації [58].

Лінійно-функціональна структура управління завдяки своїй ієрархічності забезпечує швидку реалізацію управлінських рішень і сприяє підвищенню ефективності роботи функціональних підрозділів.

Функціональні керівники мають право безпосередньо впливати на виконавців. Щоб усунути можливість отримання виконавцями суперечливих вказівок виконуються такі дії:

- вводится пріоритет вказівок лінійного керівника;
- функціональному керівнику передається лише певна частина повноважень;
- функціональному керівнику передається тільки право рекомендацій.

Директор представляє організацію в органах державної влади і у взаємовідносинах з партнерами. Основним завданням якого є організація виробничо-господарської діяльності підприємства на основі методів обґрунтованого планування, нормативних матеріалів, фінансових і трудових витрат, широко розповсюдження передового досвіду.

Безпосередньо директору підпорядковуються: головний інженер, головний економіст, юрист, головний бухгалтер, відділ кадрів.

Головний інженер керує діяльністю технічних служб. Визначає шляхи реалізації комплексних програм усіх напрямів удосконалення, реконструкції і технічного оснащення виробництва, забезпечує постійне підвищення рівня технічної підготовки виробництва, його ефективності, скорочення матеріальних, фінансових і трудових витрат на виробництво, раціональне використання виробничих фондів і всіх видів ресурсів.

Головний економіст управляє економічною діяльністю підприємства, проводить роботу по удосконаленню планування економічних показників, по створенню і вдосконаленню нормативної бази планування, норм витрат товарно-матеріальних цінностей, оборотних засобів і використання виробничих потужностей.

Головний бухгалтер організовує роботу системи бухгалтерського, податкового та статистичного обліку і звітності, контролює порядок та правильність оформлення облікових документів. В даному підрозділі працює 5 бухгалтерів.

Відділ кадрів складається з 3 осіб, їх очолює інспектор по кадрах. Обов'язками відділу є оформлювання прийом, переведення і звільнення

працівників, ведення особових справ працівників, контроль за станом трудової дисципліни в підрозділах підприємства.

Диспетчерська служба складається з 8 робітників, які організують та контролюють роботи по збору коштів від населення, по відключенню і підключенню споживачів, по встановленню та обслуговуванню лічильників.

Виробничо-технологічний відділ (2 чоловіки) забезпечує оперативне управління виробничою діяльністю організації.

Енергогосподарство складається з 3 електриків, котрі займаються ремонтом кабельних ліній напругою 10 кВ та ремонтом обладнання.

У КП «Миргородводоканал» є 3 водозабори. Основним завданням водозабору є підйом води зі свердловин і її подача у водопровідну мережу міста. Чотири каналізаційно-насосні станції перекачують каналізаційні стоки через каналізаційну мережу до очисних споруд, де відбувається очистка стічних вод, а Великобагачанська дільниця має власну водопровідну мережу, систему каналізації та очисні споруди.

Організаційна структура Комунального підприємства «Миргородводоканал» представлена на рисунку 2.1.

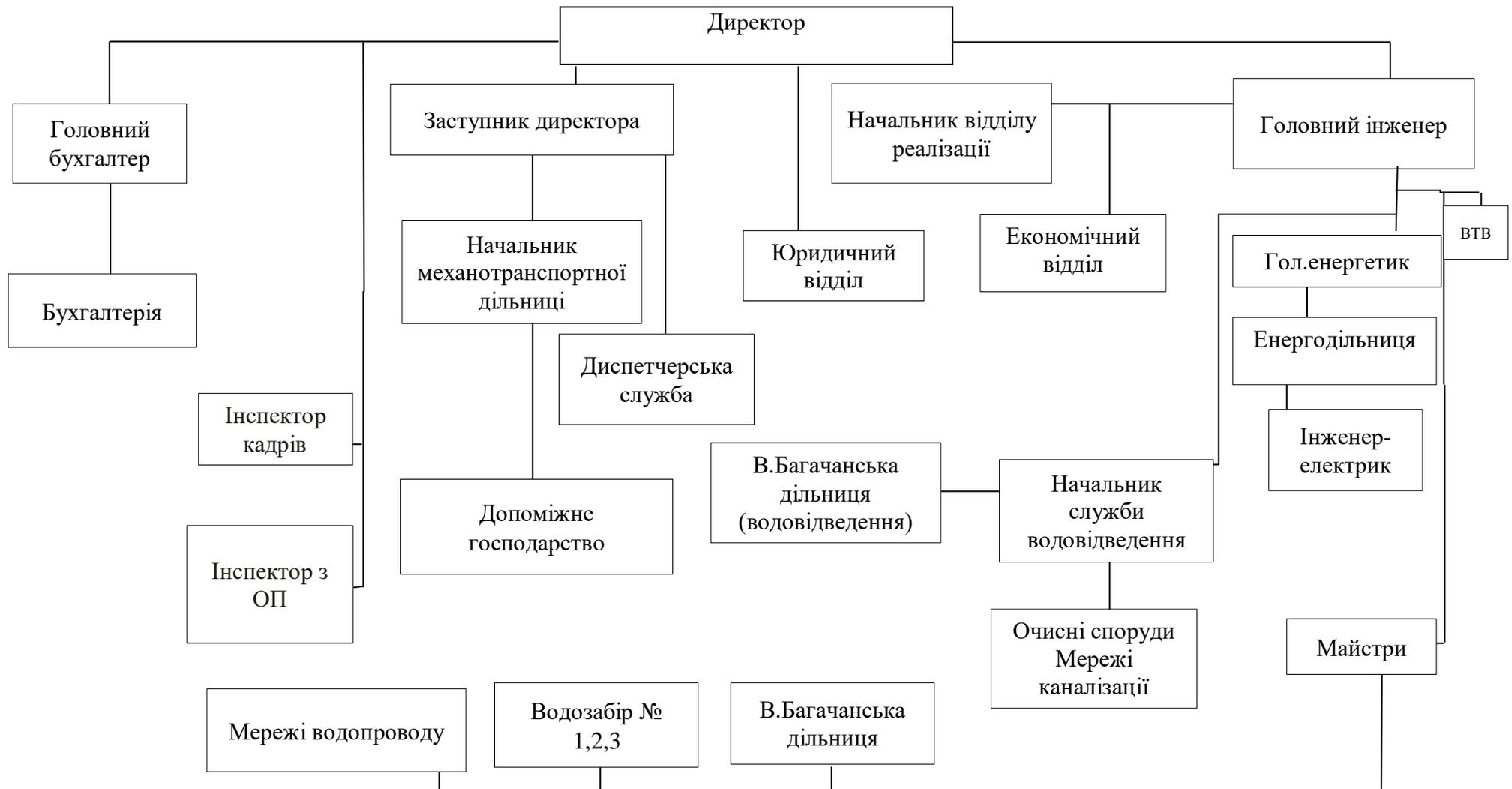


Рисунок 2.1 — Організаційна структура КП «Миргородводоканал»

За роботу економічної служби на підприємстві відповідає головний економіст, який має наступні завдання та обов'язки на підприємстві:

- здійснює керівництво роботою з економічного планування на підприємстві, направленою на організацію раціональної господарської діяльності;
- організує контроль за виконанням плану реалізації продукції та плану прибутку, правильністю застосування встановлених цін, участю відділу в розробленні заходів щодо підсилення режиму економії, зниженням збитків та непродуктивних витрат, ліквідацією збиткових окремих видів продукції, удосконаленням ціноутворення;
- забезпечує доведення показників плану до підрозділів підприємств.

Також економічна служба на КП «Миргородводоканал» розробляє та планує заходи щодо впровадження на підприємстві сучасних засобів автоматизації обліково-обчислювальних робіт із застосуванням ліцензій програм «1-С бухгалтерія» та програмним забезпеченням «BAS».

2.3 Аналіз економічних та фінансових показників діяльності комунального підприємства.

Діяльність будь-якого підприємства повинна забезпечуватися засобами, що необхідні для задоволення його потреб. Сукупність засобів підприємства називають майном. Відповідно до Господарського Кодексу України (ГКУ) майном визнається сукупність речей та інших цінностей (включаючи нематеріальні активи), які мають вартісне визначення, виробляються чи використовуються у діяльності суб'єктів господарювання та відображаються в їх балансі [50].

У процесі своєї фінансово-господарської діяльності комунальні підприємства формують доходи і здійснюють витрати.

Комунальне підприємство є суб'єктом підприємницької діяльності. Отже, механізми утворення доходів і здійснення видатків комунальним комерційним підприємством такі ж самі, як для підприємств - платників податків, і регулюються Податковим кодексом України.

Джерелами формування майна суб'єктів господарювання відповідно до Господарського Кодексу, можуть бути: грошові та матеріальні внески засновників; доходи від реалізації продукції (робіт, послуг); доходи від цінних паперів; капітальні вкладення і дотації з бюджетів; надходження від продажу (здачі в оренду) майнових об'єктів (комплексів), що належать їм; кредити банків та інших кредиторів; безоплатні та благодійні внески, пожертвування організацій і громадян; інші джерела, не заборонені законом.

Економічна ефективність виробництва може бути виражена через її критерій і показники. Показники ж економічної ефективності виробництва кількісно виражають зміст критерію економічної ефективності. При цьому важливо мати такий економічний показник, який давав би найбільш повну кількісну оцінку економічної діяльності підприємств.

Фінансовий стан підприємства – це показник його фінансової конкурентоспроможності щодо виконання своїх зобов'язань або ж співставлення регламентованих податковим законодавством валових доходів і валових витрат.

Перевищення валових доходів над валовими витратами становить прибуток, зворотне явище характеризує збиток. Отже, фінансовими результатами діяльності суб'єктів підприємництва є прибуток або збиток. Діяльність підприємств у сфері фінансових результатів спрямована на забезпечення отримання прибутку та його оптимальний розподіл і використання, а за наявності збитків - на встановлення їх причин та джерел покриття.

Розглянемо детальніше економічні та фінансові результати господарської діяльності досліджуваного підприємства (табл. 2.1).

За значенням підсумкового результату господарювання розрізняють:

- позитивний фінансовий результат - прибуток;
- негативний фінансовий результат - збиток.

У розрізі видів діяльності виділяють:

- фінансовий результат від звичайної діяльності (операційної, не операційної);
- фінансовий результат від надзвичайних подій.

У розрізі звичайної діяльності виділяють:

- фінансовий результат від операційної діяльності;
- фінансовий результат від не операційної діяльності.

Прибуток від операційної діяльності є результатом виробничої або комерційної діяльності, тобто основної для даного підприємства. Що стосується фінансових результатів від не операційної діяльності, то це результати від фінансових інвестицій, які не є складовою частиною еквівалентів грошових коштів, тобто від інвестування в акції, облігації.

Залежно від формування та розподілу розрізняють декілька видів прибутку:

- валовий;
- від операційної діяльності;
- від звичайної діяльності до оподаткування;
- від звичайної діяльності після оподаткування;
- чистий.

Процес господарської діяльності завжди є результатом взаємодії відповідних ресурсів, а його ефективність забезпечується оптимальним їх поєднанням і використанням. Ресурсна будова суб'єкта господарювання показує наявність ресурсів на підприємстві, їх якість та потребу, виражає взаємозв'язок та ефективність використання в процесі господарської діяльності.

Показники рентабельності характеризують відносну прибутковість підприємства з різних позицій і групуються згідно з інтересами учасників економічного процесу. Можливі зіставлення прибутку з факторами, які на нього впливають, формують множину показників рентабельності. Вони відрізняються між собою за змістом та метою розрахунку.

Таким чином, показники рентабельності можна об'єднати у декілька груп:

- показники, що характеризують рентабельність капіталу та його складових;
- показники, що характеризують рентабельність активів та їх складових;
- показники, що характеризують рентабельність витрат та інвестицій;
- показники, що характеризують рентабельність реалізації.

Зазначені вище показники можуть розраховуватися з використанням: валового прибутку, прибутку від операційної діяльності, прибутку до оподаткування; чистого прибутку.

Ефективність використання капіталу, задіяного в господарській діяльності підприємства, оцінюють за допомогою таких основних показників як рентабельності сукупного капіталу та рентабельність власного капіталу.

Показники рентабельності є відносними характеристиками фінансових результатів і ефективності діяльності підприємства. Їх аналіз доцільно проводити в динаміці, в процесі якого необхідно враховувати галузеву специфіку підприємства, його життєвий цикл, масштаби діяльності [12].

Результати досліджень дають відповіді на безліч питань, пов'язаних із фінансовими та управлінськими рішеннями, що є основою підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Таблиця 2.1 — Аналіз економічних та фінансових показників діяльності КП «Миргородводоканал» за 2018-2020 роки

№	Показники	Одиниці виміру	Джерела інформації, розрахунок	Рік			2020 до 2018		2020 до 2019	
				2018	2019	2020	Абсолютне відхилення 9=8-6	Темп росту, % 10=8/6*100	Абсолютне відхилення 11=8-7	Темп росту, % 12=8/7*100
				6	7	8				
1	2	3	5	6	7	8	9=8-6	10=8/6*100	11=8-7	12=8/7*100
	1. КАПІТАЛ ТА РЕСУРСИ ПІДПРИЄМСТВА									
1.1	Середня вартість сукупного капіталу	тис. грн.	Ф.1, 0,5*(ряд. 1300 гр. 3 + ряд. 1300 гр. 4)	12 116	14 670,5	19 291,5	7 175,5	159,22	4 621	131,49
1.2	Середня вартість власного капіталу	тис. грн.	Ф.1, 0,5*(ряд. 1495 гр. 3 + ряд. 1495 гр. 4)	3 026	5 248	8 975,5	5 949,5	296,59	3 727,5	171,03
1.3	Основні засоби									
1.3.1	за первинною вартістю на кінець року	тис. грн.	Ф.1, ряд. 1011 гр. 4	24 586	25 036	30 810	6 224	125,32	5 774	123,06
1.3.2	знос на кінець року	тис. грн.	Ф.1, ряд. 1012 гр. 4	15 838	16880	18476	2 638	116,66	1 596	109,45
1.3.3	середньорічна вартість основних засобів	тис. грн.	Ф.1, 0,5*(ряд. 1011 гр. 3 + ряд. 1011 гр. 4)	24 500,5	24 811	27 923	3 422,5	113,97	3 112	112,54
1.4	Нематеріальні активи									
1.4.1	за первинною вартістю на кінець року	тис. грн.	Ф.1, ряд.1001 гр. 4	538	558	871	333	161,89	313	156,09
1.4.2	знос (накопичена амортизація) на кінець року	тис. грн.	Ф.1, ряд.1002 гр. 4	213	284	341	128	160,09	57	120,07
1.4.3	середня вартість нематеріальних активів	тис. грн.	Ф.1, 0,5*(ряд. 1001 гр. 3 + ряд. 1001 гр. 4)	538	548	714,5	176,5	132,81	166,5	130,38
1.5	Оборотні активи									
1.5.1	усього на кінець року	тис. грн.	Ф.1, ряд. 1195 гр. 4	2 011	8 787	7 544	5 533	375,14	(1243)	85,85
1.5.2	дебіторська заборгованість на кінець року	тис. грн.	Ф.1, (ряд. 1125 гр.4+ ряд. 1130 гр. 4 + ряд. 1135 гр. 4 + ряд. 1140 гр. 4+ ряд. 1145 гр. 4+ ряд. 1150 гр. 4+ ряд. 1155 гр. 4)	996	3 731	4 697	3 701	471,59	966	125,89
1.5.3	Запаси на кінець року	тис. грн.	Ф.1, (ряд. 1100 гр. 4 + ряд. 1110 гр. 4)	380	1 606	1 926	1 546	506,84	320	119,93

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	5	6	7	8	9=8-6	10=8/6*100	11=8-7	12=8/7*100
1.5.4	Грошові кошти та їх еквіваленти на кінець року	тис. грн.	Ф.1, ряд. 1165	250	2 898	2 782	2 532	1 112,8	(116)	95,99
1.5.5	середні залишки оборотних засобів	тис. грн.	Ф.1, 0,5*(ряд. 1195 гр. 3 + ряд. 1195 гр. 4)	2 409,5	5 399	8 165,5	5 756	338,89	2 766,5	151,24
1.6	Середньооблікова чисельність									
1.6.1	середньооблікова чисельність працівників	чол.		190	110	153	(37)	80,53	43	139,09
1.6.2	середньооблікова чисельність робітників	чол.	Оперативні данні	157	76	115	(42)	73,25	39	151,32
2. ЕКОНОМІЧНІ ТА ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ										
2.1	Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції	тис. грн.	Ф.2, ряд.2000, гр3	24 870	13 646	30 502	5 632	122,65	16 856	223,52
2.2	Обсяг реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	тис. грн.	Ф.1-підприємство р.3, ряд 300 гр. 2	24 869,9	13 645,7	30 502,4	5 632,5	122,65	16 856,7	223,53
2.3	Собівартість реалізованої продукції	тис. грн.	Ф.2, ряд 2050, гр. 3	25 585	17 125	29 513	(3 928)	115,35	12 388	172,34
2.4	Валовий прибуток (збиток)	тис. грн.	Ф.2, ряд 2090, гр. 3 (ряд 2095 гр. 3)	(715)	(3 479)	989	274	13832	(2 490)	28,43
2.5	Прибуток (збиток) від операційної діяльності	тис. грн.	Ф.2,ряд 2190, гр. 3 (ряд 2195, гр. 3)	(3 089)	1 747	(3 089)	x	x	x	x
2.6	Прибуток (збиток) від звичайної діяльності до оподаткування	тис. грн.	Ф.2, ряд 2290, гр.3 (ряд 2295, гр. 3)	(3 625)	1 863	(3 625)	x	x	x	x
2.7	Чистий прибуток (збиток)	тис. грн.	Ф.2, ряд 2350, гр. 3 (ряд 2355), гр. 3	(3 845)	1 863	(3 845)	x	x	x	x
2.8	Фонд оплати праці усіх працівників	тис. грн.	Ф.1-ПВ, ряд.5010, гр. 1	14 884	9 964	15 467	583	103,92	5 503	155,23
2.9	Фонд робочого часу	люд-години	Ф.1-ПВ, ряд.4010, гр. 1	329 428	179 315	271 640	(57 788)	82,46	92 325	151,48

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	5	6	7	8	9=8-6	10=8/6*100	11=8-7	12=8/7*100
3. ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ										
3.1	Продуктивність праці одного працівника	тис. грн. / особа	2.1/ 1.6.1	130,89	124,05	199,36	68,47	152,31	75,31	160,71
3.2	Продуктивність праці одного робітника	тис. грн. / особа	2.1/ 1.6.2	158,41	179,55	265,23	106,82	167,43	8568	147,72
3.3	Рівень оплати праці за 1людино-годину	тис. грн. / люд-год	2.8 / 2.9	0,04	0,05	0,06	0,02	150	0,01	120
3.4	Середньомісячна заробітна плата одного працівника	тис. грн..	2.8 / (1.6.1*12 міс.)	6,53	7,55	8,42	1,89	128,94	0,87	111,52
3.5	Коефіцієнт зносу основних засобів на кінець року		Ф.1, ряд. 1012 / ряд. 1011 гр. 4	0,64	0,67	0,60	- 0,04	93,75	- 0,07	89,55
3.6	Коефіцієнт оновлення основних засобів		Ф.5, ряд. 260 гр.5 / ф.1 ряд. 1011 гр. 4	0,01	0,01	0,19	0,18	1 900	0,18	1 900
3.7	Коефіцієнт вибуття основних засобів		Ф.5, ряд. 260 гр. 8 / ф.1 ряд. 1011 гр. 3	0,0003	1,002	-	-	-	-	-
3.8	Фондовіддача	грн./ грн.	2.1 / 1.1.3	1,02	0,55	0,92	- 0,1	90,19	0,37	167,27
3.9	Фондоозброєність праці працівників	тис. грн./ чол.	1.3.3 / 1.6.1	128,95	225,55	182,5	53,55	141,53	-43,05	80,91
3.10	Коефіцієнт обіговості оборотних засобів	обороти	2.1. / 1.5.5	5,16	2,53	3,74	-1,42	72,48	1,21	147,83
3.11	Середній період обороту оборотних засобів	дні	360 дн. / 3.10	70	142	96	26	137,14	-46	67,61
3.12	Коефіцієнт обіговості активів	грн./ грн.	2.1 / 1.1	2,05	0,47	0,79	-1,26	38,54	0,32	168,09
3.13	Коефіцієнт обіговості дебіторської заборгованості за товари, роботи, послуги	обороти	2.1 / Ф.1, 0,5*(ряд. 1125 гр. 3 + ряд. 1125 гр. 4)	23,11	6,80	8,03	-15,08	34,75	1,23	118,10
3.14	Середній період обороту дебіторської заборгованості	дні	360 дн. / 3.13	16	53	45	29,25	287,74	-8,11	84,68
3.15	Коефіцієнт обіговості запасів	обороти	2.1 / Ф.1, 0,5*(ряд. 1100 гр. 3 +гр. 4 ряд 1100)	54,12	13,74	17,27	-36,85	31,91	3,53	125,69

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	5	6	7	8	9=8-6	10=8/6*100	11=8-7	12=8/7*100
3.16	Середній період зберігання запасів	дні	360 дн. / п.3.15	6,65	26,20	20,85	14,2	313,53	- 5,35	79,58
3.17	Тривалість операційного циклу	дні	3.14 + 3.16	22,65	9,14	65,68	43,03	289,98	56,54	718,59
4. ПОКАЗНИКИ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ										
4.1	Рентабельність продажу	%	2.8 / 2.1 * 100	-	73,02	-	-	-	-	-
4.2	Рентабельність активів	%	2.8 / 1.1 * 100	-	67,92	-	-	-	-	-
4.3	Рентабельність власного капіталу	%	2.9/ 1.2 * 100	-	189,86	-	-	-	-	-

Розрахувавши економічні та фінансові показники діяльності КП «Миргородводоканал» можна спостерігати тенденцію зростання середньої вартості сукупного та власного капіталів.

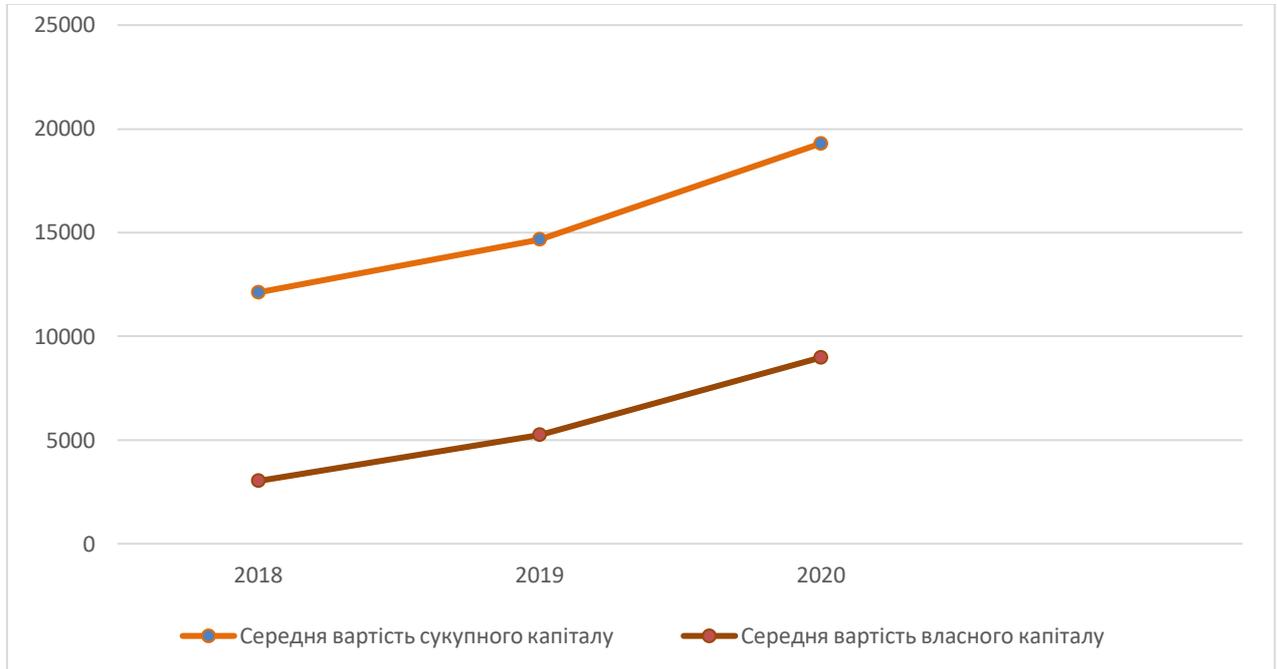


Рисунок 2.2 — Динаміка середньої вартості сукупного та власного капіталів на КП «Миргородводоканал» за 2018-2020 рр.

Загальна вартість оборотних активів у 2020 році становила 7 544 тис. грн., що на 1 243 тис. грн. менше, ніж у 2019 році й на 5 533 тис. грн. більше, ніж 2018 року.

Також можемо відзначити зростання дебіторської заборгованості, так у 2020 році порівняно з 2018 вона зростає з 996 тис. грн. до 4 697 тис. грн. – на 3 701 тис. грн., у порівнянні з 2019 роком дебіторська заборгованість зростає на 966 тис. грн. з чого доцільно зробити висновок, що різке збільшення дебіторської заборгованості відбулося саме в 2019 році, а саме на 374,6% порівняно з 2018 роком.

Протягом аналізованого періоду спостерігається зростання середніх залишків оборотних засобів, так у 2020 році вони становлять 8 165,5 тис. грн., що на 2 766,5 тис. грн більше, ніж у 2019 році й на 5 756 тис. грн більше, ніж 2018 року.

Динаміку середньорічної вартості основних засобів та середніх залишків оборотних засобів КП «Миргородводоканал» зображено на рисунку 2.3.

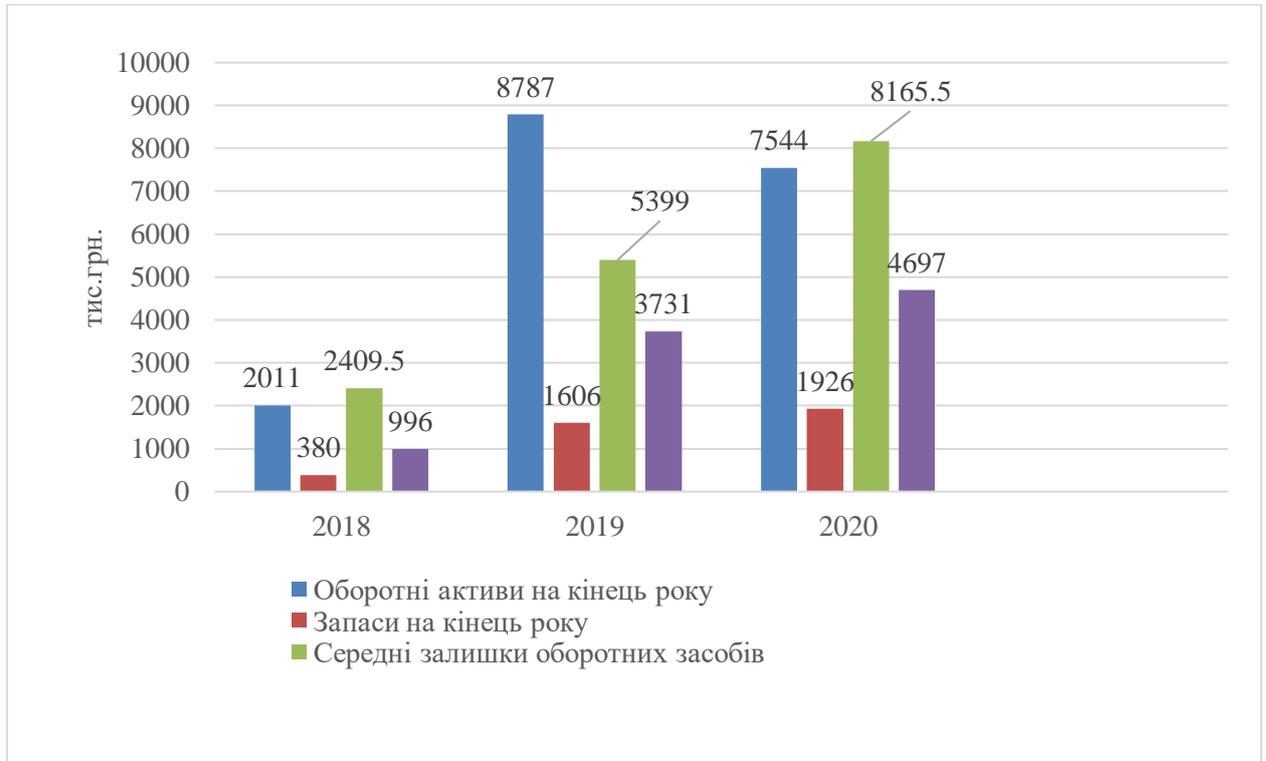


Рисунок 2.3 – Динаміка вартості оборотних активів, запасів та середніх залишків оборотних засобів КП «Миргородводоканал» за 2018-2020 рр.

Середньооблікова чисельність працівників зменшилася на 43 особи в період з 2018 по 2020 рік. Дані зміни відображено на рисунку 2.4.

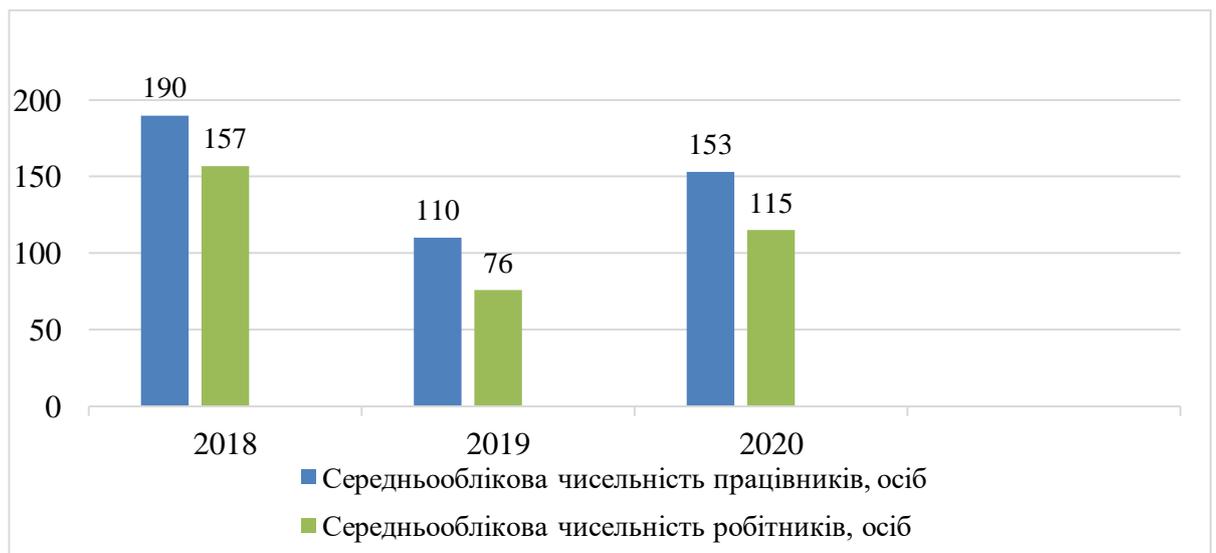


Рисунок 2.4. – Динаміка середньооблікової кількості працівників та робітників КП «Миргородводоканал» за 2018-2020 рр.

Аналіз чистого доходу (виручки) від реалізації продукції протягом 2018-2020 років свідчить про його позитивну тенденцію до зростання. В 2018 році чистий дохід становив 24 870 тис. грн, в 2019 році показник дещо знизився, але вже в 2020 році становив 30 502 тис. грн.

Зростання доходу є позитивним для підприємства, основними причинами, що призвели до цього є збільшення обсягів реалізованих послуг та тарифу у 2020 році.

Разом з тим зростає й собівартість наданих підприємством послуг, так в 2020 році це 29 513 тис. грн. порівняно з 25 585 тис. грн. у минулому році.

Звертаючи увагу на динаміку чистого прибутку (збитку) за аналізований період, констатуємо збиток в 2018 році в сумі 3 845 тис. грн. (рис. 2.5). У 2020 році маємо таку ж ситуацію, проте в 2019 році підприємство має прибуток у розмірі 1 863 тис. грн. Така ситуація склалася у зв'язку з виконанням рішення Полтавської обласної ради від 21.12.2018 року №998, підприємство з 21.05.2019 року по 30.10.2019 року знаходилося в підпорядкуванні КП ПОР «Полтававодоканал» й саме це вплинуло на фінансові показники 2019 року.

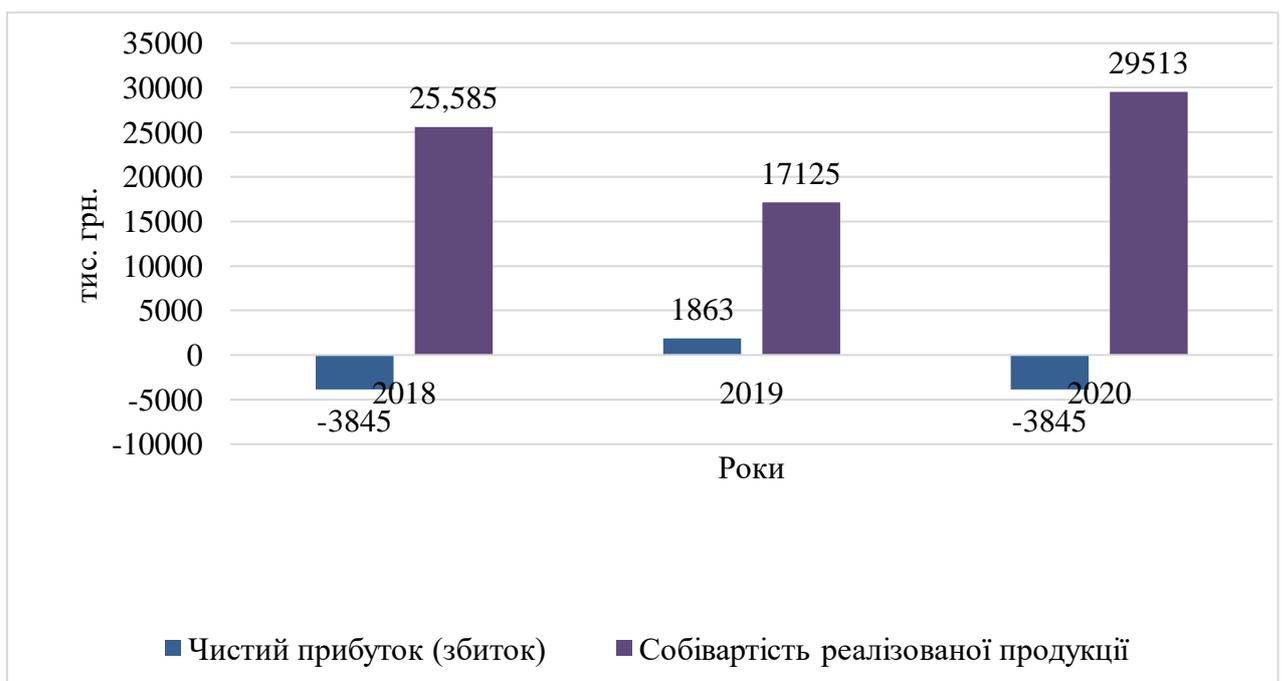


Рисунок 2.5 – Динаміка чистого доходу та собівартості реалізованої продукції КП «Миргородводоканал» за 2018-2020 рр.

За період з 2018 по 2020 роки відбулося поступове зростання рівня оплати праці, так середньомісячна заробітна плата одного працівника в 2020 році становить 8,42 тис. грн., що на 1,89 тис. грн. більше, ніж в 2018 році. Це вважається позитивним фактором, так як за умови достатнього рівня заробітної плати у працівників є натхнення та прагнення до забезпечення високої продуктивності та підвищення якості виконуваної ними роботи. Динаміка наведена на рисунку 2.6.

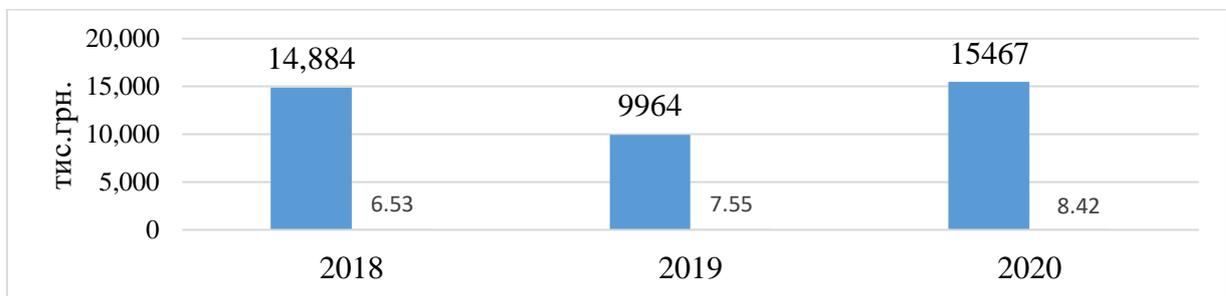


Рисунок 2.6 – Динаміка фонду оплати праці працівників КП «Миргородводоканал» за 2018-2020рр.

У зв'язку з тим фактом, що підприємство не отримало прибутку в 2018 та 2020 році рентабельність не розраховується.

Проаналізувавши основні економічні та фінансові показники комунального підприємства «Миргородводоканал» за 2018-2020 рр. можемо стверджувати, що підприємство не має стабільного фінансового становища, хоча насправді це не є несподіванкою, якщо зважати на тенденції серед комунальної сфери. Не зважаючи на непросту ситуацію щодо економічного та фінансового стану підприємства, необхідно відзначити, що воно не скорочує, а навпаки підвищує рівень оплати працівників та намагається модернізувати технічну базу, яка направлена на зменшення втрат води та підвищення її якості, що позитивно в свою чергу впливає на імідж підприємства. Дослідивши ці дані можна зробити висновок, що комунальному підприємству «Миргородводоканал» необхідно розвиватися в напрямі модернізації технічного та енергооснащення для оптимізації його витрат.

2.4. Організація охорони праці на підприємстві

Важливе місце у організаційній структурі підприємства займає служба охорони праці, яка створюється для реалізації питань щодо створення безпечних умов для праці та їх поліпшення. Адже, на кожному підприємстві існує велика кількість потенційних небезпек та загроз здоров'ю працюючих. Саме тому на кожному підприємстві згідно закону України «Про охорону праці» повинна бути створена служба охорони праці

КП «Миргородводоканал» не є виключенням та має на підприємстві окремий структурний підрозділ – службу охорони праці. Головним у ній є інженер з охорони праці.

Основні функції управління охорони праці включають:

- бізнес-планування та фінансування;
- організація та координація робіт;
- перегляд умов праці та показники безпеки;
- аналіз та оцінка умов праці та техніки безпеки;
- моніторинг функцій СУОП;
- Посилення роботи та покращення захисту персоналу.

Основні завдання СУОП:

- проведення інструктажу з питань охорони праці для працівників;
- забезпечення безпечності технологічних процесів, виробничого
- устаткування, будівель і споруд;
- нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;
- забезпечення персоналу засобами індивідуального захисту;
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;
- забезпечення лікувально-профілактичних заходів.

Захист працівників на підприємстві є одним із компонентів, який може забезпечити підсистему загальної системи управління підприємством,

оскільки лише за умови забезпечення високого рівня охорони праці можна досягти завдань, що стоять перед організацією, і досягти найкращих економічних показників.

Це дає можливість системно та комплексно вирішувати всі питання охорони праці, підвищувати її ефективність, зменшувати виробничий ризик.

На КП «Миргородводоканал» створена служба охорони праці, яка підпорядковується безпосередньо директору товариства. Основними завданнями служби охорони праці на КП «Миргородводоканал» є такі:

- розробка необхідних документів з охорони праці для підприємства;
- забезпечення дотримання співробітниками правил і вимог охорони праці, нормативних актів, умов колективного договору;
- контроль умов праці, дотримання санітарно-гігієнічних норм трудового законодавства;
- попередження виробничого травматизму, пропаганда позитивних рішень, що підвищують безпеку виробничих процесів;
- інформування працівників про правила безпечної роботи.

Основні завдання служби охорони праці КП «Миргородводоканал» включають в себе впровадження спеціальних процесів в різноманітні аспекти діяльності підприємства і його персоналу, що впливають на безпеку виробництва, збереження життя і здоров'я людей.

Важливого значення має достатнє фінансування працезахоронних заходів на КП «Миргородводоканал». На досліджуваному підприємстві згідно чинного законодавства щорічно відраховується 0,5 % від розміру фонду оплати праці, які спрямовуються на поліпшення умов праці.

Охорона праці підприємства фінансується власним або залученим місцевим фінансуванням підприємства. Забезпечення фінансування профілактичних заходів щодо захисту працівників та виконання національних, адміністративних та регіональних планів, спрямованих на поліпшення безпеки та гігієни праці, а також інших урядових планів, спрямованих на запобігання

нешасним випадкам та захворюванням на виробництві.

У таблиці 2.2 проведемо аналіз коштів, виділених КП «Миргородводоканал» на поліпшення умов праці у 2018-2020 рр.

Таблиця 2.2 — Аналіз коштів, виділених КП «Миргородводоканал» на поліпшення умов праці у 2018-2020 рр.

Плановий рік	Фонд оплати праці, тис. грн.	Виділені кошти на поліпшення умов праці, тис. грн.
2018	14 884	74,42
2019	9 964	49,82
2020	15 467	77,34

З вищенаведеної таблиці можемо бачити, що розміри виділених коштів на поліпшення умов праці на КП «Миргородводоканал» протягом аналізованого періоду часу змінювалися. У 2018 р. складали 74,42 тис. грн., у 2019 р. знизилися до 49,82 тис. грн., а у 2020 р. зросли до 77,34 тис. грн. Розміри фінансування працезохоронних заходів залежать від розміру фонду оплати праці. У свою чергу фонд оплати праці на КП «Миргородводоканал» залежить від розміру заробітної плати усіх працівників, з підвищенням мінімальної заробітної плати зростає, а також загальною чисельністю працюючих. Відповідно при зменшення чисельності працівників й фонд оплати праці зменшується, а при зростанні кількості працюючих – зростає. Визначимо динаміку зміни коштів, виділених досліджуваним підприємством на поліпшенням умов праці за 2018-2020 рр.

Витрати на охорону праці у період 2018-2019 рік зменшилися на:

$$\frac{49,82 - 74,42}{74,42} * 100 = -33,06\%$$

Витрати на охорону праці в період 2019-2020 рік збільшилися на:

$$\frac{77,34-49,82}{49,82} * 100 = 55,25\%$$

Як бачимо у 2019 р. відбулося зменшення витрат на охорону праці на 33,06 %, а у 2020 р. зростання на 55,25 %. Цю динаміку графічно наведено на рисунку 2.7.

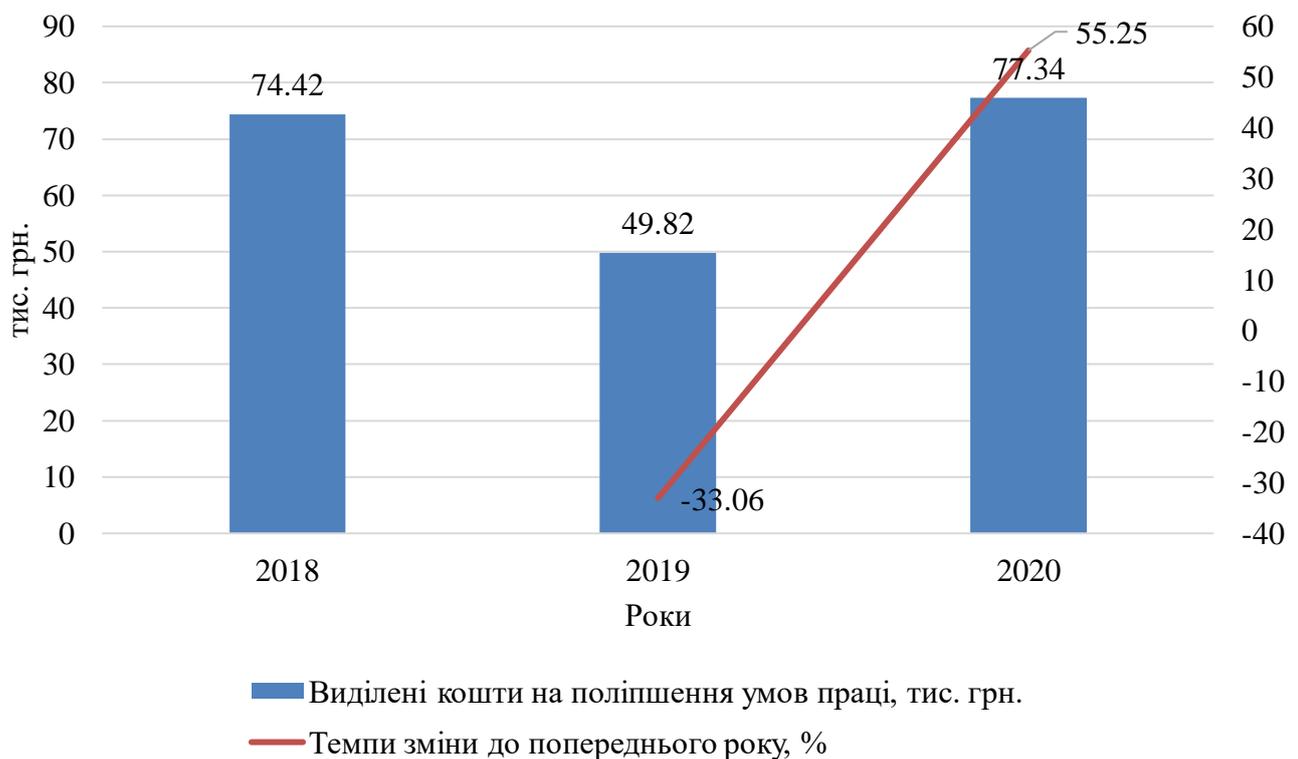


Рисунок 2.7 — Динаміка витрат КП «Миргородводоканал» на охорону праці за 2018-2020 рр.

КП «Миргородводоканал» слід постійно збільшувати фінансування охорони праці, оскільки від цього прямо залежить збереження здоров'я його працівників та гарантування їх безпеки.

Оцінка економічної ефективності СУОП

Визначення соціальної ефективності заходів для охорони праці на підприємстві із загальною (середньообліковою) кількістю працюючих 153 чоловік на підставі:

- кількість робочих місць, що не відповідають вимогам санітарних норм, до проведення заходів 28, після проведення заходів 26;

- чисельність працівників, які працюють в умовах, що не відповідають вимогам санітарних норм до проведення норм 20, після 19;
- кількість випадків травматизму до проведення заходів 5, після 4;
- кількість днів непрацездатності через травматизм до проведення заходів 39, після 30;
- кількість працівників, що звільнилися до проведення заходів 6, після 5;

Розв'язання:

Визначимо скорочення кількості робочих місць, що не відповідають вимогам нормативних актів щодо безпеки виробництва:

$$\Delta K = \frac{P_1 - P_2}{K_3} \times 100, \% \quad (2.1)$$

$$\Delta K = \frac{28 - 26}{153} \times 100 = 1,31 \%$$

де P_1, P_2 – кількість робочих місць, що не відповідають вимогам санітарних норм до і після проведення заходів;

Відповідно можемо зробити висновок, що завдяки поліпшенню умов праці на КП «Миргородводоканал» зменшилася кількість робочих місць, що не відповідають вимогам нормативних актів щодо безпеки виробництва.

Визначаємо скорочення чисельності працівників, які працюють в умовах, які не відповідають вимогам санітарних норм:

$$\Delta Ч = \frac{N_1 - N_2}{N} \times 100, \% \quad (2.2)$$

$$\Delta Ч = \frac{20 - 19}{153} \times 100 = 0,65 \%$$

де N_1, N_2 – чисельність працівників, які працюють в умовах, що не відповідають санітарним нормам до і після здійснення заходу, чол.;

N – річна середньооблікова чисельність працівників, чол.

Отже, чисельність, які працювали в умовах, які не відповідають вимогам санітарних норм скоротилася на 1 особу або 0,65 %.

Зменшення коефіцієнта частоти травматизму:

$$\Delta K_{\text{ч}} = \frac{T_1 - T_2}{N} \times 100 \quad (2.3)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = \frac{5 - 4}{153} \times 100 = 0,65 \%$$

де T_1, T_2 - кількість випадків травматизму відповідно до і після проведення заходу.

Визначимо скорочення плинності кадрів через незадовільні умови праці.

$$\Delta \text{Чп} = \frac{3_1 - 3_2}{N} \times 100 \quad (2.4)$$

$$\Delta \text{Чп} = \frac{6 - 5}{153} \times 100 = 0,65 \%$$

Виходячи з результатів проведених розрахунків можемо констатувати, що загалом система управління охороною працею КП «Миргородводоканал» у результатів впровадження працезохоронних заходів стала більш ефективною. Зокрема, було зменшено на 1,31 % кількість робочих місць, що відповідає вимогам нормативних актів щодо безпеки виробництва, зменшилася плинність кадрів на 1 особу або 0,65 % завдяки поліпшенню умов праці.

Розрахунок річної економії від зменшення рівня захворюваності на підставі наступних даних:

- кількість днів непрацездатності через хвороби на 100 працівників до проведення заходів 1932, після 1841;

- річна середньооблікова чисельність робітників 153, чоловік;
- вартість виробленої товарної продукції за зміну на одного працівника промислово-виробничого персоналу 85 грн.;
- вартість річної товарної продукції підприємства 412 тис. грн.;
- середньорічна чисельність промислово-виробничого персоналу 115, чол.;
- заробітна плата одного працівника разом із ЄСВ – $Z_p=1698$ грн.;
- середньоденна сума допомоги по тимчасовій непрацездатності $Z=142$ грн.

Розв'язання:

- Скорочення витрат робочого часу за рахунок зменшення рівня захворюваності (аналогічно травматизму) за певний час:

$$\Delta D = \frac{D_1 - D_2}{100} \times C_s, \text{ люд.-днів.} \quad (2.5)$$

$$\Delta D = \frac{1932 - 1841}{100} \times 153 = 139 \text{ люд. - днів}$$

де D_1, D_2 – кількість днів непрацездатності через хвороби чи травматизм на 100 працюючих відповідно до і після проведення заходів.

- Зростання продуктивності праці:

$$\Delta W = \frac{\Delta D \times Z_a}{P_n} \times 100\% , \quad (2.6)$$

$$\Delta W = \frac{139 \times 85}{412000} \times 100 = 2,86 \%$$

де Z_a – вартість виробленої продукції за зміну на одного працівника промислово – виробничого персоналу;

P_n – вартість річної товарної продукції підприємства.

- Річна економія зарплати за рахунок зростання продуктивності праці при зменшенні рівня захворюваності і травматизму:

$$E_z = \frac{\Delta W \times Z_p}{100} \times \mathcal{C}_{cp}, \text{ грн.} \quad (2.7)$$

$$E_z = \frac{2,86 \times 1698}{100} \times 115 = 5\,584,72 \text{ грн}$$

де \mathcal{C}_{cp} – середньорічна чисельність промислово – виробничого персоналу;

Z_p – своя заробітна з відрахуваннями на ЄСВ.

– Економія за рахунок зменшення коштів на виплату допомоги по тимчасовій непрацездатності:

$$E_{cc} = \Delta D \times P_d, \text{ грн.} \quad (2.8)$$

$$E_{cc} = 139 \times 142 = 19\,738 \text{ грн}$$

де P_d – середньоденна сума допомоги по тимчасовій непрацездатності

– Річна економія за рахунок зменшення рівня захворюваності (травматизму):

$$E_{pz(m)} = E_z + E_c + E_{cc}, \text{ грн.} \quad (2.9)$$

$$E_{pz(t)} = 5584,72 + 19738 = 25\,322,72 \text{ грн.}$$

Провівши розрахунки та проаналізувавши діяльність КП «Миргородводоканал» можемо зробити висновок про те, що на досліджуваному підприємстві створена служба охорони праці. Очолює її інженер з охорони праці, який підпорядкований безпосередньо директору підприємства. Фінансування працезохоронних заходів є повноцінним та у 2020 р. складає 77,34 тис. грн. протягом 2018-2020 рр. фактів нещасних випадків на досліджуваному підприємстві не було зафіксовано. Працівники КП «Миргородводоканал» повною мірою забезпечені індивідуальними засобами захисту, проходять систематично інструктажі тощо. Орієнтовна економія від поліпшення умов праці склала 25 322,72 грн. До того ж це

позитивно впливає на морально-психологічний клімат у трудовому колективі, імідж КП «Миргородводоканал» як надійного роботодавця та зменшує плинність кадрів тощо.

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ НАПРЯМІВ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА КОМУНАЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

3.1. Оцінювання системи енергозбереження комунального підприємства

Для ефективного оцінювання системи енергозбереження комунального підприємства використовуються Методики розрахунку, що затверджені Міністерством юстиції України. Задля досягнення наших цілей доцільно використовувати Методику розрахунку норм питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства, що зареєстровано в Міністерстві юстиції України 19 вересня 2012 року за № 1606/21918 Наказом № 449 від 03.09.2012 року.

Методика встановлює механізм розрахунків норм питомих витрат електричної і теплової енергії на підприємствах, які надають послуги з централізованого водопостачання та водовідведення, з метою створення можливостей застосування економічних важелів керування процесом енергозбереження, планування споживання, а також оцінки ефективності використання електричної і теплової енергії на конкретному підприємстві незалежно від форми власності та підпорядкування (далі - ПВКГ).

Вона визначає систему розрахунків питомих витрат електричної і теплової енергії на підприємствах незалежно від форми власності та підпорядкування, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення, для всіх виробничих процесів в існуючих технологічних умовах конкретного ПВКГ.

Термін, використаний в цій Методиці, вживається у такому значенні:

вода дренажна - ґрунтова вода, яка потрапляє в заглиблені виробничі приміщення унаслідок водопроникності стін та підлоги і підлягає відкачуванню з них у систему водовідведення.

Інші терміни вживаються у значеннях, наведених в Законах України «Про питну воду та питне водопостачання», «Про енергозбереження», Водному кодексі України, Загальному положенні про порядок нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів у суспільному виробництві, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 15 липня 1997 року № 786, Основних положеннях з нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів у суспільному виробництві, затверджених наказом Державного комітету України з енергозбереження від 22 жовтня 2002 року № 112, зареєстрованих в Міністерстві юстиції України 7 листопада 2002 року за № 878/7166.

Норма питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів (далі - ПЕР) на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства визначається на натуральну одиницю кожного з видів продукції підприємства, зокрема на 1000 куб.м поданої в систему подачі та розподілу води (далі - ПРВ) питної води або на 1000 куб.м пропущених стічних вод.

Нормуванню підлягають усі витрати ПЕР на основні та допоміжні виробничі процеси при оптимальних режимах роботи устаткування ПВКГ, які включають неминучі витрати енергії на:

забір з природних джерел, очищення і постачання споживачам 1000 куб.м питної води;

збирання, транспортування, очищення і скид у природні водні об'єкти 1000 куб. м стічної води.

Норми витрат ПЕР розробляються для ПВКГ при споживанні понад 1000 тонн умовного палива за рік.

Норми розробляються з урахуванням заходів з енергозбереження щорічно ПВКГ згідно з цією Методикою на підставі даних за останні три роки роботи підприємства та енергетичного паспорта відповідного підприємства, виданого відповідно до Порядку видачі, оформлення, реєстрації «Енергетичного паспорта підприємства» та оплати послуг при його

впровадженні, затвердженого наказом Державного комітету України з енергозбереження від 10 листопада 1998 року № 89, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 18 грудня 1998 року за № 804/3244, з урахуванням стану обладнання, наявної технології та організації виробництва (технологічних графіків роботи тощо).

Питомі витрати ПЕР на комунально-побутові потреби, будівництво (нове будівництво, реконструкцію, реставрацію, капітальний ремонт) споруд і будівель, на монтаж і налагодження обладнання, на науково-дослідні і експериментальні роботи тощо, якщо вони мають допоміжний характер стосовно виробництва основної продукції, враховуються окремо.

Норми витрат ПЕР розробляються і затверджуються ПВКГ до 1 березня року, наступного за звітним.

Норми повинні бути диференційовані за підрозділами ПВКГ і кварталами наступного року.

Розробка норм повинна супроводжуватись планом організаційно-технічних заходів з економії ПЕР та реалізації результатів енергетичних обстежень.

Для розроблення ПВКГ норм і нормативів та аналізу енергоспоживання використовуються енергобаланси - система взаємопов'язаних показників, які відображають кількісну відповідність між надходженням та використанням усіх видів ПЕР певним об'єктом (виробничою дільницею, цехом, підприємством, галуззю, регіоном тощо).

Норми питомих ПЕР для ПВКГ за формою, наведеною у додатку 1 до цієї Методики, погоджуються Радою міністрів Автономної Республіки Крим, обласними, Київською та Севастопольською міськими державними адміністраціями відповідно до Загального положення про порядок нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів у суспільному виробництві, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 15 липня 1997 року № 786.

Контроль за наявністю встановлених норм та питомих витрат ПЕР та їх виконанням здійснюється Державним агентством з енергоефективності та енергозбереження України та його територіальними органами в Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві та Севастополі під час проведення перевірок стану ведення обліку і використання ПЕР на підприємствах відповідно до Положення про Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України, затвердженого Указом Президента України від 13 квітня 2011 року № 462.

Установлені для ПВКГ норми питомих витрат ПЕР повинні бути переглянуті достроково на підставі:

змін технологічних процесів або складу і стану технологічного обладнання в підрозділах;

приписів Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України стосовно усунення порушень вимог законодавства щодо ефективного використання ПЕР.

Норми питомих витрат ПЕР розробляються розрахунково-аналітичним методом для умов експлуатації насосних та компресорних установок, а для решти виробничих процесів усіх підрозділів ПВКГ - розрахунково-статистичним методом. Розрахунки за допомогою цієї Методики провадять за умов експлуатації технічно справного енергоспоживального обладнання.

Норми витрат електричної і теплової енергії класифікуються за такими ознаками:

за ступенем агрегації - на індивідуальні та групові;

за складом витрат - на технологічні та загальновиробничі;

за періодом дії - на річні та квартальні (місячні).

Витрати ПЕР на 1000 куб.м поданої в систему ПВКГ питної води або на 1000 куб.м пропущених стічних вод нормуються:

електричної енергії - у кіловат-годинах (кВт·год);

теплової енергії - у гікалоріях (Гкал);

палива - у кілограмах умовного палива (кг умовного палива).

Норми питомих витрат ПЕР необхідно розробляти для підрозділів підприємства з відповідним комплексом виробничих процесів:

Водопостачання:

забір води з природних поверхневих або підземних джерел;

очищення та інша обробка природної води для доведення її до питної якості;

подавання питної води в розподільну мережу населених пунктів;

витрати на транспортування води до споживачів;

витрати допоміжних технологічних служб водопостачання (адміністративних, ремонтних, транспортних, складських тощо).

Водовідведення:

збирання та транспортування стічних вод на очисні споруди;

приймання, очищення, знезараження стічних вод і скидання їх у природні водоймища;

витрати допоміжних технологічних служб каналізації

(адміністративних, ремонтних, транспортних, складських тощо).

Коригування встановлених норм питомих витрат допускається при зміні обсягів виробництва, впливу погодних та інших факторів об'єктивного характеру з урахуванням результативного впливу цих факторів на основі міжгалузевих, галузевих та регіональних методик згідно із Загальним положенням про порядок нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів у суспільному виробництві, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 15 липня 1997 року № 786.

У технологічних підрозділах підприємств, у яких виявлено перевищення фактичних витрат ПЕР над розрахунковими, повинні бути розроблені і затверджені керівником підприємства відповідні заходи щодо зниження витрат ПЕР і строки їх виконання.

Таблиця 3.1 — Метод розрахунку річної норми питомих витрат

$P = (\Sigma W_{\text{осн}} + \Sigma W_{\text{доп}} + \Sigma W_{\text{втр}}) / Q_{\text{план}}, \text{кВт}\cdot\text{год}/1000 \text{ куб.м.}$		(1)
$\Sigma W_{\text{осн}}$	- загальні (річні) витрати електричної енергії на основні технологічні та виробничі процеси і потреби, кВт·год;	
$\Sigma W_{\text{доп}}$	- загальні (річні) витрати електричної енергії на допоміжні технологічні та виробничі процеси і потреби, кВт·год;	
$\Sigma W_{\text{втр}}$	- загальні (річні) втрати електричної енергії в розподільних мережах і силових трансформаторах, що знаходяться на балансі ПВКГ, кВт·год;	
$Q_{\text{план}}$	- планова кількість питної води, поданої в систему ПРВ, або кількість пропущених через очисні споруди стічних вод у розрахунковому році, тис. куб.м.	

Розрахунки відповідно даної методики, на 2021 р. містяться у таблиці 3.2 та таблиці 3.3.

Таблиця 3.2 — Визначення річної норми питомих витрат електроенергії на водопостачання КП «Миргородводоканал»

Всього по КП «Миргородводоканал» річні витрати електричної енергії W_n , кВт.год	1984994
Загальні (річні) витрати електричної енергії на основні технологічні та виробничі процеси і потреби, кВт.год;	1752653
Загальні (річні) витрати електричної енергії на допоміжні технологічні та виробничі процеси і потреби, кВт.год;	114931
Загальні (річні) втрати електричної енергії в розподільних мережах і силових трансформаторах, що знаходяться на балансі ПВКГ, кВт.год;	117410
Планова кількість питної води, поданої в систему ПРВ у розрахунковому році, тис. куб.м.	2198
Всього по КП «Миргородводоканал» річні норми питомих витрат P , кВт.год/тис.м ³	903,1

Як бачимо 1752653 кВт.год електричної енергії витрачається на водопостачання КП «Миргородводоканал», а саме на основні технологічні та виробничі процеси і потреби.

Таблиця 3.3 — Визначення річної норми питомих витрат електроенергії на водовідведення КП «Миргородводоканал»

Всього по КП «Миргородводоканал» річні витрати електричної енергії $W_{осн}$, кВт·год	915981
Загальні (річні) витрати електричної енергії на основні технологічні та виробничі процеси і потреби, кВт·год;	55673,7
Загальні (річні) витрати електричної енергії на допоміжні технологічні та виробничі процеси і потреби, кВт·год;	119350
Загальні (річні) втрати електричної енергії в розподільних мережах і силових трансформаторах, що знаходяться на балансі ПВКГ, кВт·год;	740957
Планова кількість витрати електричної енергії на очисні споруди стічних вод у розрахунковому році, тис. куб.м.	1176
Всього по КП «Миргородводоканал» річні норми питомих витрат $P_{он}$, кВт·год/ тис.м ³	778,9

Дані таблиці 3.3 свідчать, що загалом річні витрати електроенергії на підприємстві становлять 915981 кВт·год., з них найбільшу вагу питомих витрат електроенергії, яка використовується на водовідведення КП «Миргородводоканал», є втрати електроенергії в розподільних мережах і силових трансформаторах, що знаходяться на балансі підприємства. Річні витрати електроенергії на основні технологічні та виробничі процеси й потреби виробництва сягають 55673,7 кВт·год. Проаналізувавши дану таблицю можна зробити висновки, що задля зменшення річних витрат електричної енергії на комунальному підприємстві «Миргородводоканал» потрібно провести оновлення розподільних мереж, силового трансформаторного обладнання та провести оптимізацію допоміжних, технологічних та виробничих процесів і потреб підприємства. Тому доцільно деталізувати загальнопромислові норми питомих витрат паливо-енергетичних ресурсів (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4 — Загальновиробничі норми питомих витрат паливо-енергетичних ресурсів на 2021 рік
КП«Миргородводоканал»

Продукція, роботи, послуги (за формою 11 МТП).			Обсяги продукції, робіт, послуг.			Паливо (кг умовного палива/1000м ³).			Теплова енергія (Гкал/1000м ³).			Електроенергія (кВт/м ³).		
Код	Найменування	Один. вим.	попередній 2018р.	поточний (звітний) 2020 рік	плановий 2021 рік	попередній 2018р.	поточний (звітний) 2020 рік	плановий 2021 рік	попередній 2018р.	поточний (звітний) 2020 рік	плановий 2021 рік	попередній 2018р.	поточний (звітний) 2020 рік	плановий 2021 рік
41.00.20	Послуги з розподілу води	тис.м ³	2161	2201	2198	-	-	-	-	-	-	0,945	0,90	0,903
41.00.12. 200	Вода стічна очищена	тис.м ³	1263	1160	1176	-	-	-	-	-	-	0,810	0,790	0,778

Відповідно отриманим розрахункам таблиці 3.4 у наступному періоді досліджуване підприємство планує зменшити обсяг послуг з розподілу води на 3 тис.м³ та збільшити обсяг послуг на очищення стічної води на 16 тис.м³, що дасть можливість у 2021 р. зменшити витрати електроенергії на 0,009 кВт/м³.

Таблиця 3.5 — Облік та аналіз енергоспоживання за період з січня по квітень 2020-2021рр.

Найменування об'єкту	Енергоспоживання,кВт/год.			
	січень	лютий	березень	квітень
Водозабір №1 (2020)	21576	29531	33525	34302
Водозабір №1 (2021)	19855	17323	17102	16552
Різниця,кВт	1721	12208	16423	17750
% економії	8	41	49	52
Зекономлено,грн	3958	28078	37773	40825
Водозабір №2 (2020)	65181	60369	64523	57491
Водозабір №2 (2021)	48068	42800	35958	33138
Різниця,кВт	17113	17569	28565	24353
% економії	26	29	44	42
Зекономлено,грн	39360	40409	65700	56012
Водозабір №3 (2020)	14328	12676	15000	12420
Водозабір №3 (2021)	10800	8700	9600	9000
Різниця,кВт	3528	3976	5400	3420
% економії	25	31	36	28
Зекономлено,грн	8114	9145	12420	7866
КНС №1 (2020)	3673	3502	3422	2649
КНС №1 (2021)	2299	2361	3235	3189
Різниця,кВт	1374	1141	187	-540
% економії	37	33	5	-20
Зекономлено,грн	3160	2624	430	-1242
КНС №2 (2020)	12358	12346	14237	14915
КНС №2 (2021)	11514	11111	13172	11333
Різниця,кВт	844	1235	1065	3582
% економії	7	10	7	24
Зекономлено,грн	1941	2841	2450	8239
КНС №3 (2020)	3687	3764	2696	2592
КНС №3 (2021)	1183	1550	1972	1367
Різниця,кВт	2504	2214	724	1225
% економії	68	59	27	47
Зекономлено,грн	5759	5092	1665	2818
КНС №4 (2020)	12114	8437	7790	6660

Закінчення таблиці 3.5

КНС №4 (2021)	4080	4120	4150	4640
Різниця,кВт	8034	4317	3640	2020
% економії	66	51	47	30
Зекономлено,грн	18478	9929	8372	4646
Арт.свердловини 2020	41117	35054	33593	26338
Арт.свердловини(2021)	29388	34077	42156	36037
Різниця,кВт	11729	977	-8563	-9699
% економії	28,53	2,79	-25,49	-36,83
Зекономлено,грн	26976,70	2247,10	-19694,90	-22307,70
Підкачки (2020)	5080	5760	5952	6172
Підкачки (2021)	8729	7065	6458	5137
Різниця,кВт	-3649	-1305	-506	1035
% економії	-71,83	-22,66	-8,50	16,77
Зекономлено,грн	-8392,70	-3001,50	-1163,80	2380,50

Як бачимо загальна економія електроенергії у 2021 р. планується на усіх виробничих ділянках: трьох водозаборах, чотирьох компресорно-насосних станціях, артезіанській свердловині та підкачці, що дозволить підприємству зменшити використання електроенергії упродовж перших чотирьох місяців на 1035 кВт, що становить 16,77% економії та дозволить КП «Миргородводоканал» зекономити кошти на витрати на електроенергію на 2,4 тис. грн.

Для більш детальної оцінки енергоспоживання розглянемо пооб'єктно витрати електроенергії за досліджуваний період з січня по квітень 2021 року й відобразимо їх в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6. – Аналіз енергоспоживання за період з січня по квітень 2021 р.

Найменування об'єкту	Енергоспоживання,кВт/год.			
	січень	лютий	березень	квітень
Водозбір №1, в т.ч.	57025	58237	65564	57588
Водозбір №1	19855	17323	17102	16552
А/С № 14, вул.Гоголя	8759	8780	10011	8859
А/С № 16, вул. Українська	8948	8210	8060	7019
А/С № 6, вул. пров.Старосвітський	0	0		
А/С № 8, вул. Гоголя	1437	6910	12276	6581

Закінчення таблиці 3.6

А/С № 17, вул. Троїцька	1564	2187	1539	4481
А/С № 7А, вул. П.Мирного	7733	7762	10118	8959
станції 3-го підйому	8729	7065	6458	5137
Водозабір №2, в т.ч.	48205	42937	35958	33138
в т.ч. 1 клас	48068	42800	35806	33000
водозабір №2,	48068	42800	35806	33000
А/С № 21А, вул. Хорольська	137	137	152	138
Водозабір №3, в т.ч.	10800	8700	9600	9000
Водозабір №3	10800	8700		
А/С № 5, ВЗ №3 в/ч А1356	4650	4539		
А/С № 3, ВЗ №3 в/ч А1356	3730	2742		
Білики	992	2510	1509	1140
Вовнянка	330	320	305	380
Гаркушенці	1185	1183	2376	1222
Зубівка	1271	725	767	601
Кибинці	2964	6059	975	943
Петрівці	210	410	375	343
Хомутець	636	905	1359	1209
Шахворостівка	0	30	58	19
В.Багачка	13652	11816	13520	10574
Втрати			450	
Водопостачання	137270	133832	132816	116157
КНС-1	2299	2361	3235	3189
КНС-2	11514	11111	13172	11335
КНС-3	1183	1550	1972	1367
КНС-4	4080	4120	4150	4640
КНС, вул. Сорочинська	72	67	93	54
Очисні споруди	45073	34057	43753	49388
В.Багачка	13781	11310	11810	9931
Втрати			887	
Водовідведення	78002	64576	79072	79904
Виробничі приміщення	17792	10435	9488	6769
ЄРЦ	1491	812	336	37
Втрати			547	
Всього	234555	209655	222259	202867
Різниця 20-21, кВт	32900	39745	44210	50031
Різниця 20-21, %	12	16	17	20
Водопостачання, кВт	137270	133832	132816	116157
Водовідведення, кВт	78002	64576	79072	79904
Подача води, м3	201606	182779	193074	177374
Перекачано стоків, м3	83571	89693	103664	98104
питомі норми вода	0,6809	0,7322	0,6879	0,6549
питомі норми стоки	0,9334	0,7200	0,7628	0,8145

Отже, 88,3% витрат електричної енергії на водопостачання КП «Миргородводоканал» йде на основні технологічні та виробничі процеси і потреби, найбільшу вагу питомих витрат електроенергії, яка використовується на водовідведення КП «Миргородводоканал» в розподільних мережах і силових трансформаторах, що знаходяться на балансі підприємства. Проте, у наступному періоді досліджуване підприємство планує зменшити обсяг послуг з розподілу води на 3 тис.м³ та збільшити обсяг послуг на очищення стічної води на 16 тис.м³, що дасть можливість у 2021 р. зменшити витрати електроенергії на 0,009 кВт/м³.

Загальна економія електричної енергії на 2021 рік запланована на всіх виробничих майданчиках: три водозабірники, чотири каналізаційні насосні станції, артезіанській свердловині та підкачці, що дозволить комунальному підприємству зменшити споживання електроенергії протягом перших чотирьох місяців у 1035 кВт, що у відсотковому відношенні буде становити 16,77% економії та дозволить КП «Миргородводоканал» заощадити гроші на витратах електроенергії на 2,4 тис. грн.

3.2. Шляхи вдосконалення системи енергозбереження комунального підприємства «Миргородводоканал»

Провівши попередньо аналіз витрат електроенергії можемо дійти до висновку, що необхідно провести модернізацію обладнання, яке використовується на об'єктах підприємства. В розпорядженні комунального підприємства «Миргородводоканал» знаходяться наступні об'єкти: водозабори №1, №2, №3, та каналізаційно-насосна станція (КНС) №1 та №4.

Водозабір №1 потужністю 4 567 м³/ добу та 1 594 362 м³ /рік розташований в центральній частині міста по вул. Острівна, 4. На території знаходяться два резервуари питної води місткістю - 300 м³ та 500 м³. Вода з резервуара насосною станцією другого підйому подається споживачам. В систему водозабору входить 16 артезіанських свердловин, з яких

експлуатуються 10. Сverdловини № 1, 1а, 2, 9 подають воду в резервуар. Артезіанські свердловини № 3, 10, 15, 15а не працюють в зв'язку з обривим фільтрової частини (пісочать) та кальматацією фільтру. Артезіанські свердловини № 18, 20 є резервними – на даний час не використовується в зв'язку з достатньою кількістю подачі води діючими свердловинами та НС – II го підйому.

Необхідні заходи щодо системи водопостачання:

1. Встановлення частотного перетворювача на глибинних насосних агрегатах артсвердловин № 7а та № 14 з шафою керування в кількості 2 шт, а також заміна насосних агрегатів в арт. свердловинах № 6, № 8, № 16, № 17;
 - вартість шафи керування свердловинним насосом GSWB 1115 – 22 – 3 × 400 А 54 на базі частотного перетворювача 15 кВт з автоматичним та ручним режимом та байпасом в комплекті з датчиком тиску да датчиками рівня води для захисту по сухому ходу (комплект) – 2 шт * 63 670 = 127 340 грн;
 - частотний перетворювач до 15 кВт 2 шт * 33 125 = 66 250 грн;
 - вартість насосного обладнання 4 шт * 58 000 грн = 232 000 грн;
 - вартість робіт по демонтажу – монтажу насосного обладнання в арт.свердловині 4 шт * 11 000 = 44 000 грн;
2. Монтаж станції захисту з пристроєм плавного пуску ТК112 - Н1 - ПП, комплексний захист двигуна можливість дистанційного управління через електронні датчики тиску і сухого ходу (4 – 20 мА):
 - насос № 5, 6 станція типу ТК 112 - Н1 - ПП/4 – 2 шт * 14 200 = 28 400 грн;
 - насос № 1 станція типу ТК112-Н1-ПП/7 – 1 шт * 36 700 = 36 700 грн;
3. Монтаж базових моделей станцій захисту з прямим пуском одного двигуна типу ТК112-Н1: - ТК112-Н1-ОП/2 для установки на насосні агрегати артсвердловин – 4 шт * 5700 = 22 800 грн;

4. Установка лічильників води в павільйонах свердловин 10 шт * 16485 = 164 850 грн;
5. Установка модуля зчитування показників лічильників води 11 шт * 4540 = 49 940 грн;
6. Установка модуля передачі даних Smart – MAC D105 Pulse (тиск у мережі, метри кубічні) 11 шт * 980 = 10 780 грн;
7. Установка модуля передачі даних Smart – MAC D103 CT clip (напруга пофазно, споживання кВт) 13 шт * 4 250 = 55 250 грн;
8. GSM – передатчик + зарядний пристрій 13 * 1 400 = 18 200 грн;
9. Сім карта 13 * 100 = 1 300 грн;
10. Датчик тиску 11 * 3 000 грн = 33 000 грн;
14. Поплавки для моніторингу рівня води в резервуарі 3 * 1 940 = 5 820 грн;
15. Установка лічильників води в ВНС випускного колекторі 1 шт * 32900 = 32900 грн

Всього потреба в коштах – 1'205'161,48 грн.

Дані заходи дадуть можливість виведення інформації, на диспетчерський пункт по наступним параметрам:

- тиск води на виході з свердловини, на вході в насосну станцію та на виході з насосної станції;
- кількість води подана за день, місяць, годину, тощо;
- кількість кВт спожитих насосним агрегатом за день, місяць, годину, тощо;
- код виду несправності при виникненні аварійної ситуації;
- можливість дистанційного керування роботою насосного агрегату свердловини;
- рівень води в резервуарі;
- контроль за допомогою відеоспостереження за територією артезіанських свердловин та насосної станції;

- оперативне реагування та усунення несправностей.

Економічний ефект від впровадження заходів

На даний момент середньомісячна реалізація води по ділянці складає – 42 350 м. куб. орієнтовні втрати становлять 27,7% - 16 255 м. куб. підйом води за місяць – 58 575 м. куб. середній місячні витрати електроенергії на підйом води становлять 73 200 кВт – 219 600 грн, при впровадженні вищевказаних заходів планується скорочення втрат води до 15% - 8786 м. куб. загальний підйом води становитиме – 49 789 м. куб.

При впровадженні (автоматизованої системи обліку і моніторингу розподілу і споживання води з функцією диспетчеризації) вищевказаних заходів очікувана економія електроенергії 4 720 кВт та заміні працюючих глибинних насосних агрегатів артезіанських свердловини № 6, 8, 16 потужністю по 11 кВт кожен (місячні витрати електроенергії становлять 9 900 кВт – при роботі за місяць по 300 годин кожен) на насосний агрегат з тими самими робочими параметрами, але потужністю електродвигуна 9,2 кВт – місячні витрати електроенергії становитимуть 8 280 кВт, економія за місяць – 1 620 кВт, а також заміні працюючого глибинного насосного агрегату артезіанської свердловини №17 потужністю 13 кВт (місячні витрати електроенергії становлять 6 240 кВт – при роботі за місяць 480 годин) на насосний агрегат з тими самими робочими параметрами, але потужністю електродвигуна 9,2 кВт – місячні витрати електроенергії становитимуть 4 416 кВт, економія за місяць – 1 824 кВт, при комплектації частотними перетворювачами очікувана економія електроенергії становитиме від 10 до 30 відсотків, еквівалентно 1 324 кВт/місяць, загальна економія електроенергії по ділянці водопостачання становитиме 9 488 кВт – 28 464 грн.

На даний момент на ділянці працює 4 працівників, розмір заробітної плати з нарахуваннями за місяць становить 33 218 грн/міс, при проведенні робіт з автоматизації об'єкту та оптимізації кадрового складу підприємства, економія становитиме 33 218 грн/міс.

Загальна місячна економія по об'єкту 61 682 грн.

Період окупності від впровадження заходів $1'205'161,48$ грн : $61'682$ грн
= 20 місяців.

Водозабір № 2: потужністю $3'826$ м³/добу та $1'396'490$ м³/рік розташований в північно – східній частині міста по вул. Київська, 19. На території знаходиться резервуар питної води місткістю – 2000 м³. Вода з резервуару чистої води насосною станцією другого підйому подається споживачам. В систему водозабору входить 13 артезіанських свердловин, з яких експлуатуються 6. Свердловини № 5, 6, 7, 8, 8а, 10, 10а, 10б подають воду в резервуар. Артезіанські свердловини № 9, 21 не працюють в зв'язку з обривом фільтрової частини (пісочать) та кальматацією фільтру. Артезіанські свердловини № 6, 7, 8а, 10, 12, 13, 10б є резервними – на даний час не використовуються в зв'язку з достатньою кількістю подачі води діючими свердловинами, та НС – II го підйому.

Необхідні заходи по системі водопостачання:

- 1.Заміна насосних агрегатів № 1, № 3 на насосній станції (ВНС) і встановлення частотного перетворювача насосного агрегата №3, а також заміна глибинних насосних агрегатах артсвердловин № 5, 6, 7, № 8, та 8а, 10б;
 - вартість насосного обладнання PEDROLLO PUMP F 100/200A - 45 кВт; $Q = 50 \div 315$ м³/год; 1 шт * 92 510 грн = 92 510 грн;
 - вартість шафи керування насосом агрегатом F 100/200A - 45 кВт ТК112-Н1-ПП виконання шафа IP54 54 на базі частотного перетворювача 45 кВт з автоматичним та ручним режимом та байпасом в комплекті з датчиком тиску (датчиками рівня) води для захисту по сухому ходу, без моторного дроселя 1 шт * 73 128 грн = 73 128 грн;
 - вартість насосного обладнання PEDROLLO PUMP F 100/200B - 37 кВт; $Q = 48 \div 294$ м³/год; 1 шт * 90 372 грн = 90 372 грн;
 - вартість насосного обладнання «Fogas» 6L 23/11 – 9,2 кВт $Q = 24$ м³ арт. свердловин №5, 6, 7, 8 - 4 шт * 59 700 = 238 800 грн; а також вартість

насосного обладнання «Foras» 4L 9/12 – 2,2 кВт Q = 9,6м³ арт свердловин №8а і 10б 2 шт * 14 114 грн = 28 228 грн;

- вартість робіт по демонтажу – монтажу насосного обладнання в арт.свердловині 4 шт * 5 500 = 22 000 грн;

2. Монтаж станції захисту з пристроєм плавного пуску ТК112 - Н1 - ПП, комплексний захист двигуна виконання шафа IP54 і сухого ходу (4 – 20 мА) для установки на насос агрегати арт. свердловин №10а та заміна насосного агрегата;

- вартість насосного обладнання «Foras» 6L MG 70/11 - 22 кВт Q = 60м³ арт. свердловин 1 шт * 94 300 грн = 94 300 грн;

- арт.свердловин №10а станція типу ТК112-Н1-ПП/7 – 1 шт * 36 700 = 36 700 грн;

3. Монтаж базових моделей станцій захисту з прямим пуском двигуна типу ТК112-Н1:

- ТК112-Н1-ОП/1 для установки на насосні агрегати артсвердловин № 8а, №10б 2шт * 4 620 грн = 9 240 грн;

- ТК112-Н1-ОП/2 для установки на насосні агрегати артсвердловин № 6, №7 2шт * 5 700 грн = 11 400 грн;

4. Установка лічильників води в павільйонах свердловин: ø80 6 шт * 16 485 = 98 910 грн;

ø100 2 шт * 25 537 = 51 074 грн; ø50 2шт * 14 000 = 28 000 грн;

5. Установка модуля зчитування показників лічильників води 12 шт * 4 540 = 54 480 грн;

6. Установка модуля передачі даних Smart – MAC D105 Pulse (тиск у мережі, метри кубічні) 12 шт * 980 = 11 760 грн;

7. Установка модуля передачі даних Smart – MAC D103 CT clip (напруга по фазно, споживання кВт) 10 шт * 4250 = 42 500 грн;

8. GSM – передатчик + зарядний пристрій $10 * 1\,400 = 14\,000$ грн;
9. Сім карта $10 * 100 = 3\,000$ грн;
10. Датчик тиску $11 * 3\,000$ грн = $33\,000$ грн;
11. Заміна силового трансформатора (100 кВА 6/0,4 кВ) на насосній станції (ВНС) та установка силового трансформатора (КТП 63 кВА 10/0,4 кВ) на арт. свердловинах № 6, 7:
- трансформатор силовий масляний ТМГ – 250 кВА 10/0,4 кВ
1 шт * 79 625 = 79 625 грн;
 - комплектна тр-рна підстанція щоглова КТП – 63 кВА 10/0,4 кВ (масляний в зборі) 1 шт * 78 000 = 78 000 грн;
12. Антена для посилення сигналу GSM – передатчика – 10 шт * 830 = 8 300 грн;
13. Монтаж системи відеоспостереження з виведенням зображення на центральний диспетчерський пункт 1 шт * 19 430 = 19 430 грн;
14. Заміна забірних та випускних колекторів в насосній станції на ПЕ з підключенням до існуючих насосних агрегатів (роботи + матеріали) - 2'540'080 грн;
15. Водопідіймальні труби НКТ ДСТУ 633 – 80 з муфтовим з'єднанням (насосно-компресорні) для арт. свердловин №6 і №7, Ø 73*5,5 мм, 220 м * 373,69 = 98 653,50 грн;
16. Поплавки для моніторингу рівня води в резервуарі 3 * 1 940 = 5 820 грн;
- Всього потреба в коштах – 4'203'646,5 грн.
- Дані заходи дадуть можливість виведення інформації, на диспетчерський пункт по наступним параметрам:
- тиск води на виході з свердловини, на вході в насосну станцію та на виході з насосної станції;
 - кількість води подана за день, місяць, годину, тощо;

- кількість кВт спожитих насосним агрегатом за день, місяць, годину, тощо;
- код виду несправності при виникненні аварійної ситуації;
- можливість дистанційного керування роботою насосного агрегату свердловини;
- рівень води в резервуарі;
- контроль за допомогою відеоспостереження за територією артезіанських свердловин та насосної станції;
- оперативне реагування та усунення несправностей;

Економічний ефект від впровадження заходів

На даний момент середньомісячна реалізація води по ділянці складає – 59 204 м. куб. орієнтовні втрати становлять 27,8% - 22 796 м. куб. підйом води за місяць – 82 000 м. куб. середній місячні витрати електроенергії на підйом води становлять 60 622 кВт – 181 866 грн, при впровадженні вищевказаних заходів планується скорочення втрат води до 15% - 12 300 м. куб. загальний підйом води становитиме – 69 700 м. куб.

При потужності двох електродвигунів (АС №5, 8) працюючих глибинних насосних агрегатів в 18,5 кВт та місячних витрат електроенергії в 26 640 кВт насосні агрегати працюють цілодобово кожен при заміні насосів з електродвигунами потужністю 9,2 кВт при тих самих годинах роботи місячні витрати електроенергії становитимуть 13 248 кВт економія за місяць – 13 392 кВт, а також насосний агрегат арт. свердловин №10а потужності ел. двигуна в 30 кВт працюючих 360 годин (орієнтовно) місячних витрат електроенергії в 10 800 кВт, при заміні насоса з електродвигунами потужністю 22 кВт тих самих годинах роботи місячні витрати електроенергії становитимуть 7 920 кВт економія за місяць – 2 880 кВт, загальна економія електроенергії по ділянці водопостачання становитиме 16272 кВт – 48816 грн.

Загальна місячна економія по об'єкту 48 816 грн.

Водозабір №3 Водопостачання мікрорайону «Авіамістечко» питною водою централізоване і здійснюється з артезіанських свердловин (глибиною 150 – 170 м), пробурених на Буцацькому водоносному горизонті. Система питного водопостачання яка умовно розділена та включає себе три артезіанські свердловини, водонапірну башту питної води та насосну станцію II – го підйому з резервуаром чистої води.

Водозабір потужністю 1 200 м³/добу та 438 000 м³/рік розташований в південно-східній частині міста на території в/ч А 1356. На території знаходяться резервуар питної води ємністю - 250м³. Вода з резервуара насосною станцією другого підйому подається споживачам житлового багатоповерхового масиву. Даний водозабір складається з 3-х (№ 1, 3, 5) артезіанських свердловин, з яких експлуатуються 2, а також водонапірна башта питної води місткістю – 25 м³. 1 - а артезіанська свердловина не працююча в зв'язку з кальматацією фільтрової частини.

Необхідні заходи по системі водопостачання:

1. Заміна насосних агрегатів в артезіанських свердловинах 2 шт
 - вартість насосного обладнання: 2 * 58 000 грн = 116 000 грн;
 - вартість робіт по демонтажу – монтажу насосного обладнання в арт. свердловині: 2 * 11 000 = 22 000грн;
2. Установка лічильників води в павільйонах свердловин 2 шт * 16 485 = 32 970 грн;
3. Установка модуля зчитування показників лічильників води 2 шт * 4 540,02 = 9 080,04грн;
4. Установка модуля передачі даних Smart – MAC D105 Pulse (тиск у мережі, метри кубічні) 4 шт * 980 грн = 3 920 грн;
5. Установка модуля передачі даних Smart – MAC D103 CT clip (напруга пофазно, споживання кВт) 3 шт * 4 250 грн = 12 750 грн;
6. GSM – передатчик + зарядний пристрій 3* 1 400 грн = 4 200 грн;
7. Сім карта 3 * 100 = 300 грн;

8. Датчик тиску $4 * 3\,000$ грн = 12 000 грн;
9. Антена для посилення сигналу GSM – передатчика $1 * 830$ грн = 830 грн;
10. Монтаж системи відеоспостереження з виведенням зображення на центральний диспетчерський пункт (по одній камері в павільйонах артезіанських свердловин № 3,5 та чотири камери спостереження на території насосної станції) $1 * 19\,430$ = 19 430 грн;
11. Заміна забірних та випускних колекторів в насосній станції на ПЕ з підключенням до існуючих насосних агрегатів (роботи + матеріали) $1 * 50\,000$ = 50 000 грн;
12. Поплавки для моніторингу рівня води в резервуарі $3 * 1\,940$ = 5 820 грн;

Всього потреба в коштах – 289 300,04 грн.

Дані заходи дадуть можливість виведення інформації, на диспетчерський пункт за наступними параметрами:

- тиск води на виході з свердловини, на вході в насосну станцію та на виході з насосної станції;
- кількість води подана за день, місяць, годину, тощо;
- кількість кВт спожитих насосним агрегатом за день, місяць, годину, тощо;
- код виду несправності при виникненні аварійної ситуації;
- можливість дистанційного керування роботою насосного агрегату свердловини;
- рівень води в резервуарі;
- контроль за допомогою відеоспостереження за територією артезіанських свердловин та насосної станції;
- оперативне реагування та усунення несправностей;

Економічний ефект від впровадження заходів

На даний момент середньомісячна реалізація води по ділянці складає – 10 844 м. куб. орієнтовні втрати становлять 28% - 3 036 м. куб. підйом води за місяць – 13 880 м. куб. місячні витрати електроенергії на підйом та подачу води становлять 12 676 кВт – 38 028 грн. з ПДВ, при впровадженні вищевказаних заходів планується скорочення втрат води до 15% - 1 627 м. куб. загальний підйом води становитиме – 12 471 м. куб.

При потужності електродвигунів 2 (двох) працюючих глибинних насосних агрегатів в 13 кВт та місячних витрат електроенергії в 7 020 кВт насосні агрегати працюють по 270 годин кожен при заміні насосів з електродвигунами потужністю 9,2 кВт при тих самих годинах роботи місячні витрати електроенергії становитимуть 4 968 кВт економія за місяць – 2 052 кВт, при комплектації частотними перетворювачами очікувана економія електроенергії становитиме від 10 до 30 відсотків, еквівалентно 500 кВт в місяць, загальна економія електроенергії по ділянці водопостачання становитиме 2 552 кВт – 7 146 грн.

На даний момент на ділянці працює 5 – ть працівників, розмір заробітної плати з нарахуваннями за місяць становить 33 218 грн, при проведенні робіт з автоматизації об'єкту та оптимізації кадрового складу підприємства, економія становитиме 33 218 грн/міс.

Загальна місячна економія по об'єкту 40 364 грн.

Період окупності даних впровадження заходів $289\,300,04 \text{ грн} : 40\,364 \text{ грн} = 7,16 \text{ міс.}$

Каналізаційно-насосна станція (КНС) № 1 знаходиться по вул. Промислова, 59. Перекачує стічні води з КНС - 3 з заводу мінеральних вод та елеватора по вул. Промислова. Засувки аварійного перекриття надходження стічних вод перед насосною станцією непередбачено. КНС складається з прийомного (мокрого) відділення, машинного відділення та побутової кімнати персоналу. Черговий персонал в кількості одного чоловіка постійно знаходиться на об'єкті, контролює роботу механізмів.

Приймне (мокре) відділення – було обладнане решіткою для затримання сміття великої фракції, чиста решіток обслуговувати черговим персоналом неможливо в зв'язку з аварійним станом площадки та сходів, а також відсутністю решітки для затримання сміття, та з урахуванням вимог охорони праці. Залізобетонні конструкції відділення знаходяться в задовільному стані.

Машинне відділення – в відділенні встановлено два основних насосних агрегати та один дренажний насос, введені в експлуатацію в 1978 році:

- СД 250/22,5 продуктивністю 250 м³/год (неробочий) потужність ел. двигуна 22 кВт;
- 5ф 126/30 продуктивністю 216 м³/год потужність ел. двигуна 22 кВт;
- К – 8/18 потужність ел. двигуна 1,5 кВт (дренажний);

Насоси працюють по наповненню мокрого відділення, за добу насоси працюють (орієнтовно) від 6 годин до 7 годин в зимовий період, згідно записів в оперативних журналах чергового персоналу, виходячи з технічних характеристик насосних агрегатів орієнтовна кількість стоків що перекачуються на очисні споруди складає 910 м. куб/добу. Насосне та енергетичне обладнання на каналізаційній насосній станції морально та енергетично застаріле та зношене і вимагає заміни на сучасне енергозберігаюче обладнання.

Електроживлення - на території КНС знаходиться силовий електричний трансформатор потужність 100 кВа 10/0,4 кВ який живить КНС з високої сторони двома повітряними лініями 10 кВ. З трансформатора йде один ввід 0,4 кВ, а це спричиняє виникнення перенапруги в електричних мережах та надмірне утворення реактивної енергії. Середньомісячні витрати електроенергії складають - 3870 кВт/міс. Середньорічні витрати електроенергії складає – 46546 кВт/рік.

Розрахунок витрат по реконструкції та модернізації

На каналізаційній насосній станції необхідно встановити прилади плавного пуску насосних агрегатів та поплавки рівня наповнення стоками резервуару мокрого відділення які будуть керувати включенням та відключенням насосних агрегатів в залежності від наповнення стоками резервуару мокрого відділення, дана процедура буде виконуватися автоматично та в примусовому порядку по команді диспетчера, для впровадження даної системи необхідне наступне обладнання та матеріали (ціна орієнтовна):

1. Заміна насосних агрегатів з шафою керування на базі пристрою плавного пуску в кількості 2 шт:
 - вартість насосного обладнання: $2 * 140\ 000$ грн = 280 000 грн;
 - вартість шафи керування на базі пристрою плавного пуску та поплавки з датчиком керування (комплект 2 шт) $2 * 54\ 000$ = 108 000 грн;
 - вартість частотних перетворювачів: $2 * 30\ 000$ грн = 60 000 грн;
 - вартість робіт по демонтажу – монтажу насосного обладнання в каналізаційна насосна станції : $2 * 14\ 000$ = 28 000 грн;
2. Установка лічильника стічних вод на напірному колекторі діам. 160 мм 1 шт * 50 000 = 50 000 грн;
 - Установка модуля передачі даних Smart – MAC D105 Pulse (рівень стоків у резервуарі мокрого відділення, передача даних по лічильнику стоків) 2 шт * 980 грн = 1 960 грн;
3. Установка модуля передачі даних Smart – MAC D103 CT clip (напруга пофазно, споживання кВт) 2 шт * 4 250 грн = 8 500 грн;
 - GSM – передатчик + зарядний пристрій $2 * 1\ 400$ грн = 2 800 грн;
 - Сім карта $2 * 100$ = 200 грн;
 - Антена для посилення сигналу GSM – передатчика $1 * 830$ грн = 830 грн;
4. Монтаж системи відеоспостереження з виведенням зображення на центральний диспетчерський пункт (по одній камері в машинному та

мокрому відділенні та чотири камери спостереження на території насосної станції) $1 * 19\,430 = 19\,430$ грн;

5. Монтаж датчиків відкривання дверей з виведенням сигналу на пульт охорони $1 * 5\,000$ грн;

6. Щомісячний платіж в охоронну організацію за обслуговування $1 * 500$;

7. Монтаж та встановлення сходів, площадки, дверей грабельного відділення та решітки для затримання сміття, а також монтаж освітлення території по периметру.

Перелік та вартість матеріалів та монтажних робіт:

I. Сходи та огорожа в мокрому відділенні:

а) швелер 160 мм – 8 м / п * 267 грн = 2 136 грн;

б) кутик 50 * 50 мм – 32 м / п * 84 грн = 2 688 грн;

в) арматура 12 мм – 25 п/ м * 14 грн = 350 грн;

II. Заміна дверей в мокрому відділенні:

а) лист 1300 * 1 500 мм – 3 мм * 439 грн = 878 грн;

б) кутик 50 * 50 мм – 13 п/ м * 84 грн = 1 092 грн;

в) арматура 12 мм – 12 п/ м * 14 грн = 168 грн;

III. Виготовлення решітки:

а) кутик 50 * 50 мм – 12 п/ м * 84 грн = 1 008 грн;

б) шина 5 * 30 мм - 165 м/ п * 35 грн = 5 775 грн ;

IV. Вартість монтажних робіт складає з $20 \div 30$ % від вартості матеріалів орієнтовно – 4229 грн;

V. Встановлення освітлення території:

а) Світлодіодний LED прожектор 30 W PRO, 3000 Lm, IP65, 4200 К «Common» з датчиком руху 4шт * 417 грн = 1668 грн;

Дані заходи дадуть можливість виведення інформації про роботу каналізаційної насосної станції на диспетчерський пункт по наступним параметрам:

- кількість стічної води за день, місяць, годину, тощо;
- кількість кВт спожитих насосним агрегатом за день, місяць, годину, тощо;
- код виду несправності при виникненні аварійної ситуації;
- можливість дистанційного керування роботою насосного агрегату КНС;

Всього потреба в коштах – 585212 грн.

Економічний ефект від впровадження заходів

При комплектації частотними перетворювачами очікувана економія електроенергії становитиме від 10 до 30 відсотків, еквівалентно 570 кВт в місяць (6 840 кВт/рік), а також економія електроенергії на опаленні в зв'язку з відсутністю обслуговуючого персоналу (10 800 кВт/рік) – взято шість місяців опалювального періоду, загальна економія електроенергії по насосній станції становитиме 1 470 кВт – 4 410 грн.

На даний момент на ділянці працює 4 – и працівника, розмір заробітної плати з нарахуваннями за місяць становить 34544,84 грн, при проведенні робіт з автоматизації об'єкту та оптимізації кадрового складу підприємства, економія становитиме 34 544,84 грн/міс.

Загальна місячна економія по ділянці 38 954,84 грн/міс.

Період окупності даних впровадження заходів $58\ 5212\ \text{грн} : 38\ 954,84\ \text{грн} = 15$ місяців (один рік три місяці).

У результаті реалізації оптимізації очікується:

- досягнення якості стічних вод відповідно до вимог законодавства;
- ліквідація «вузьких місць» каналізаційної насосної станції;
- зменшення обсягів споживання електроенергії на 20 %;
- скоротити кількість поточних ремонтів;
- модернізація насосного обладнання та каналізаційної насосної станції;

- підвищення ефективності автоматичного управління режимами роботи обладнання що дозволить збільшити загальний строк експлуатації та провести кадрову реорганізацію персоналу;
- забезпечення стабільності в роботі системи водовідведення;
- зменшення негативного впливу на довкілля.

Каналізаційно-насосна станція (КНС) № 4 знаходиться по вул. Хорольська, 46. Перекачує стічні води з КНС – 1, з житлових мікрорайонів «Авіамістечко», «Промисловий», діючої в/ч А 1356 та м'ясокомбінату по вул. Хорольська, 46Б, а також приймає стічні води від зливу асенізаційного транспорту від населення та підприємств. Засувка аварійного перекриття надходження стічних вод перед насосною станцією перекривається частково. КНС складається з прийомного (мокрого) відділення, машинного відділення та побутової кімнати персоналу. Черговий персонал в кількості одного чоловіка постійно знаходиться на об'єкті, контролює роботу механізмів.

Прийомне (мокре) відділення – обладнане решіткою для затримання сміття великої фракції, чиста решіток проводиться черговим персоналом при перезмінці з урахуванням вимог охорони праці. Залізобетонні конструкції відділення знаходяться в задовільному стані, а сталеві елементи відділення вкриті значною корозією, але не втратили несучої здатності.

Машинне відділення – в відділенні встановлено два основних насосних агрегати та один дренажний насос, введені в експлуатацію в 1987 році:

- СМ – 250 – 200 - 400/ 4 продуктивністю 530 м³/год потужність ел. двигуна 75 кВт;
- СМ – 250 – 200 – 400/ 4 продуктивністю 530 м³/год потужність ел. двигуна 75 кВт;
- К – 8/18 потужність ел. двигуна 1,5 кВт (дренажний);

Насоси працюють по наповненню мокрого відділення, за добу насоси працюють (орієнтовно) від 2,5 годин до 3 годин, згідно записів в оперативних журналах чергового персоналу, виходячи з технічних характеристик насосних

агрегатів орієнтовна кількість стоків що перекачуються на очисні споруди складає 1590 м. куб/добу. Насосне та енергетичне обладнання на каналізаційній насосній станції морально та енергетично застаріле та зношене і вимагає заміни на сучасне енергозберігаюче обладнання.

Електроживлення - на каналізаційній насосній станції (КНС) знаходиться два силових електричних трансформатора потужністю 400 кВа 10/0,4 кВ; робочий - який подає напругу на КНС з високої сторони (10 кВ) від ПрАТ «Армапром», частково кабельними та повітряними лініями 10 кВ; другий трансформатора (неробочий) подає напругу з очисних споруд повітряними лініями 10 кВ і потребує встановлення запобіжників з високої сторони. Так як трансформатор знаходиться на КНС це спричиняє виникнення перенапруги в електричних мережах та надмірне утворення реактивної енергії. Середньомісячні витрати електроенергії складають - 8600 кВт/міс. Середньорічні витрати електроенергії складають – 103600 кВт/рік.

Розрахунок витрат по реконструкції та модернізації

На каналізаційній насосній станції необхідно встановити прилади плавного пуску насосних агрегатів та поплавки рівня наповнення стоками резервуару мокрого відділення які будуть керувати включенням та відключенням насосних агрегатів в залежності від наповнення стоками резервуару мокрого відділення, дана процедура буде виконуватися автоматично та в примусовому порядку по команді диспетчера, для впровадження даної системи необхідне наступне обладнання та матеріали (ціна орієнтовна):

1. Заміна насосних агрегатів з шафою керування на базі частотного перетворювача в кількості 2 шт:

- вартість насосного обладнання: $2 * 538\ 000 \text{ грн} = 1\ 076\ 000 \text{ грн}$;
- вартість шафи керування на базі частотного перетворювача та поплавки з датчиком керування (комплект 2 шт): $2 * 117\ 000 = 234\ 000 \text{ грн}$;

- вартість робіт по демонтажу – монтажу насосного обладнання в каналізаційній насосній станції: $2 * 14\,000 = 28\,000$ грн;

2. Установка лічильника стічних вод на напірному колекторі діам. 200 мм 1 шт * 101 400 = 101 400 грн;

- Вартість робіт по монтажу лічильника (10 % від вартості лічильника): $1 * 10\,140 = 10\,140$ грн;

3. Установка модуля передачі даних Smart – MAC D105 Pulse (рівень стоків у резервуарі мокрого відділення, передача даних по лічильнику стоків) 2 шт * 980 грн = 1 960 грн;

4. Установка модуля передачі даних Smart – MAC D103 CT clip (напруга пофазно, споживання кВт) 2 шт * 4 250 грн = 8 500 грн;

- GSM – передатчик + зарядний пристрій $2 * 1\,400$ грн = 2 800 грн;

- Сім карта $2 * 100 = 200$ грн;

- Антена для посилення сигналу GSM – передатчика $1 * 830$ грн = 830 грн;

5. Монтаж системи відеоспостереження з виведенням зображення на центральний диспетчерський пункт (по одній камері в машинному та мокрому відділенні та чотири камери спостереження на території насосної станції) $1 * 19\,430 = 19\,430$ грн;

6. Монтаж датчиків відкривання дверей з виведенням сигналу на пульт охорони $1 * 5\,000$ грн;

7. Щомісячний платіж в охоронну організацію за обслуговування $1 * 500 = 500$ грн;

8. Покриття антикорозійним розчином сталеві несучої балки грабельного (мокрого) відділення, встановлення огорожі навколо колодязя для зливу асенізаційного транспорту, виготовлення решітки для затримання сміття, а також монтаж освітлення території по периметру.

Перелік, вартість матеріалів та монтажних робіт:

I. Огорожа території зливний каналізаційний колодязь для асенізаційного транспорту:

а) труба профільна 40×40 мм $S = 3$ мм 24 п/ м * 98 грн = $2\,352$ грн;

б) кутик $50 * 50$ мм – 25 м / п * 84 грн = $2\,100$ грн;

в) кутик $25 * 25$ мм – 60 м / п * 21 грн = $1\,260$ грн;

г) арматура 10 мм – 25 п/ м * 10 грн = 250 грн;

д) сітка рабиця $H = 1,5$ м, $L = 10$ м – 215 грн;

II. Виконання робіт по очищенню від шару корозії, піскоструйні роботи та покриття антикорозійними матеріалами (полімер або цинкове напилення) сталеві несучої балки грабельного (мокрого) відділення $1 \text{ м}^2 = 1\,173$ грн:

а) виконання робіт + матеріали $16 \text{ м}^2 * 1\,173 = 18\,768$ грн;

III. Виготовлення решітки:

а) кутик $50 * 50$ мм – 12 п/ м * 84 грн = $1\,008$ грн;

б) шина $5 * 30$ мм - 165 м/ п * 35 грн = $5\,775$ грн ;

IV. Вартість монтажних робіт складає з $20 \div 30$ % від вартості матеріалів орієнтовно – $1\,356,6$ грн;

V. Встановлення запобіжників 10 кВ та освітлення території:

а) запобіжник ПТ $012 - 10 - 40 - 31,5\text{УЗ}$ 3 шт * 286 грн = 858 грн;

б) світлодіодний LED прожектор 30 W PRO , 3000 Lm , IP65 , 4200 K «Common» з датчиком руху 4 шт * 417 грн = $1\,668$ грн;

VI Встановлення приточного вентилятору та монтаж повітропроводів:

а) вентилятор центробіжний ВЦ – 150 ($1900 \text{ м}^3/\text{год}$) 220 В – 1 шт * 3450 грн = $3\,450$ грн;

б) повітропроводи діам. 160 мм, довжиною – 18 м 1 (комплект) * $2358,7$ грн = $2\,358,7$ грн;

в) кріплення повітропроводів – 10 шт * 30 грн = 300 грн;

Дані заходи дадуть можливість виведення інформації про роботу каналізаційної насосної станції на диспетчерський пункт за наступними параметрами:

- кількість стічної води за день, місяць, годину, тощо;
- кількість кВт спожитих насосним агрегатом за день, місяць, годину, тощо;
- код виду несправності при виникненні аварійної ситуації;
- можливість дистанційного керування роботою насосного агрегату КНС;

Також дані заходи підвищать надійність експлуатації напірних колекторів, насосних

агрегатів та забезпечать надійне енергоживлення об'єкту, що дає пасивну економію на ремонтах мережі, виїздах персоналу, а також безперебійне надання послуг абонентам.

Всього потреба в коштах – 1521512,3 грн.

Економічний ефект від впровадження заходів

При потужності 2 (двох) електродвигунів працюючих насосних агрегатів по 75кВт насосні агрегати працюють 90 годин в місяць, (працює один насос), та витрат електроенергії на опалення і вентиляцію мокрого відділення – загальні місячні витрат електроенергії по об'єкту складають 8 600 кВт. При заміні насосних агрегатів з електродвигунами потужністю 37 кВт, при тих самих годинах роботи місячні витрати електроенергії становитимуть 6 950 кВт, економія за місяць – 1 650 кВт, при комплектації частотними перетворювачами очікувана економія електроенергії становитиме від 10 до 30 відсотків, еквівалентно 1 042,5 кВт в місяць (12 510 кВт/рік), а також економія електроенергії на опаленні в зв'язку з відсутністю обслуговуючого персоналу (10 800 кВт/рік) – взято шість місяців опалювального періоду, загальна

економія електроенергії по насосній станції становитиме 35 92,5 кВт – 10 777,5 грн.

На даний момент на ділянці працює 4 – и працівника, розмір заробітної плати з нарахуваннями за місяць становити 34 544,84 грн/міс при проведенні робіт з автоматизації об'єкту та оптимізації кадрового складу підприємства, економія становитиме 34 544,84 грн/міс.

Загальна місячна економія по ділянці 45'322,34 грн/міс.

Період окупності даних впровадження заходів 1'521'512,3 грн : 45'322,34 грн/міс = 34 місяця (два роки десять місяців)

У результаті реалізації оптимізації очікується :

- досягнення якості стічних вод відповідно до вимог ДСанПІН;
- ліквідація «вузьких місць» каналізаційної насосної станції;
- зменшення обсягів споживання електроенергії на 19 %;
- скоротити кількість поточних ремонтів;
- модернізація насосного обладнання;
- підвищення ефективності автоматичного управління режимами роботи обладнання що дозволить збільшити загальний строк експлуатації та провести кадрову реорганізацію персоналу;
- забезпечення стабільності в роботі системи водовідведення;
- зменшення негативного впливу на довкілля.

Для оптимізації енергоресурсів, які використовуються на утримання будівель, споруд доцільно провести енергоаудит (табл.3.7).

Таблиця 3.7 – Енергоаудит (станом на 03.02.2021 р.)

Назва приміщення	ПК	Час роботи	Ноут	Час роботи	Інше	Час роботи	Обігрівач	Потужність	Час роботи	Примітки*
Адміністративна будівля										
Директор	1	р					1	1,5	р	ТВ

Приймальня	1	р							
------------	---	---	--	--	--	--	--	--	--

Закінчення таблиці 3.7

Головний інженер	1	р	1	р					
Економіст	2	р	1	р			1	2,5	р конв.
Екологи	2	р	2	р			1	1	р конд
Бухгалтерія	6	р					2	2,5	р конд+ТВ
Абоненський відділ	5	р							
Відділ кадрів	2	р							
ВТВ	5	р							
Відділ реалізації та збуту	3	р							
Інженерна служба	3	р							
Серверна	2	р			2 сервера	ц		1,5	серв
Всього	33	0	4	0	0	0	5	9	0
Споживання, кВт	6,6		0,28					9	
Разом,кВт	15,88								
Допоміжні корпуса									
Комора	1	р					1	1	р ТВ
Токар							1	1,5	р ТВ
Зав. Гар	1	р					1	1,5	р ТВ
Побутова гараж							1	1,5	р ТВ
Душова					водонагрів.			0,2	р
Слюсаря (водовідв)							1	1,5	ц Суш.
Слюсаря (водопост)							1	1,5	ц Суш.
Електрики							1	3	ц
Диспетчерська	1	ц			3 телевіз.		1	3	ц 3 тел+конв.
Всього	3	0	0	0	0	0	8	14,7	0
Споживання, кВт	0,6							14,7	
Разом,кВт	15,3								
Всього, в робочий час кВт	31,18								
Всього, в неробочий час кВт	10,5								

*Потужність електроприладів, що знаходяться в експлуатації в адміністративній та допоміжних корпусах:

ТВ - тепловентилятор, 1,5 кВт;

Конв.- конвектор, 2,5 кВт;

Конд. - кондиціонер, 1кВт;

Сервер - 0,75 кВт;

ПК- персональний комп'ютер - 0,2 кВт;

Ноутбук - 0,07 кВт;

Сушарка - 1,5 кВт;

Телевізор - 0,07 кВт.

Усі заходи, які спрямовані на енергозбереження і можуть бути запропоновані умовно можна поділити наступним чином: безвитратні й маловитратні; середньовитратні та високовитратні енергозберігаючі.

Безвитратні і маловитратні енергозберігаючі заходи

Для здійснення маловитратних, а тим більше безвитратних енергозберігаючих заходів, необхідно оптимізувати експлуатаційні витрати.

До безвитратних і маловитратних заходів з енергозбереження у водопостачанні та каналізації відносять:

1. Дотримання правил експлуатації систем водопостачання, каналізації і обладнання, яке в них застосовується, що передбачають своєчасне проведення планово-запобіжних ремонтів, заміну набивання і підтяжку ущільнень pomp, вентилів і засувок, заміну несправної арматури, усунення витоків і тощо.

2. Заміна азбестографітових ущільнень pomp ущільненнями на основі тефлону, що забезпечує збільшення терміну експлуатації в середньому в 6 разів. Додаткові витрати окуповуються протягом кількох місяців (до 0,5 року).

3. Заміна арматури застарілих типів на сучаснішу.

Середньовитратні енергозберігаючі заходи

Це заходи, витрати на проведення яких окуповуються за 2-3 роки. Зупинимося на них детальніше.

1. Забезпечення економічних режимів експлуатації pomp. Для реалізації енергозберігаючих заходів із забезпечення економічних режимів експлуатації pomp рекомендується наступне:

- заміна групи малопродуктивних pomp більш продуктивними;
- заміна помпи, якщо гідравлічна характеристика мережі не відповідає її паспортним даним;
- підвищення ККД pomp до їх паспортних значень установкою нових ущільнень в поєднанні з ретельним балансуванням робочих коліс;
- заміна агрегатів, передача обертаючого моменту на вал яких від валу двигуна здійснюється через редуктор або клиноремінну передачу, на помпи, у яких робоче колесо знаходиться безпосередньо на валу двигуна (внаслідок чого усуваються втрати енергії в передачі);
- здійснення автоматизованого управління роботою помпового обладнання для максимально можливого завантаження pomp;
- регулювання продуктивності pomp зміною частоти обертання робочого колеса за допомогою частотно-регульованого електроприводу;
- за відсутності регулятора частоти регулювання продуктивності помпової установки або станції може виконуватися не тільки за допомогою дросельних заслінок (засувок або вентилів і т.п.), але і шляхом східчастого вмикання-вимикання паралельно встановлених pomp меншої продуктивності;
- в системах водопостачання з помповими агрегатами, розрахованими на максимальне споживання води при максимальному напорі, доцільно встановлювати ємкості-накопичувачі (акумулятори) води на висоті необхідного напору з пристроєм автоматичного відключення помпового агрегату при заповненні ємкості водою.

2. Зміна діаметра трубопроводів, принципової схеми конструктивного виконання систем водопостачання і водовідведення, використання труб з полімерних матеріалів. При збільшенні діаметра труби на 50% втрати від тертя рідини в трубах можна зменшити на 75%. Аналогічного результату при вирішенні завдань енергозбереження у водопостачанні та каналізації вдається досягнути заміною труб з традиційних матеріалів на труби з полімерів. В результаті такої заміни термін служби мереж збільшується з 3-

10 до 30 років і більше. Гідравлічний опір і витрати потужності на привід pomp при тому ж діаметрі трубопроводу і незмінній витраті води знижуються приблизно на 25%.

3. Боротьба з відкладеннями в системах водопостачання і водовідведення проводиться як механічним, так і хімічним способами і вимагає зупинки мережі на ремонт. В даний час створені і почали широко впроваджуватися в системах опалення, гарячого і оборотного водопостачання дешеві автономні автоматизовані установки для обробки води присадками типу «комплексонів», які після додавання їх в малих дозах (близько 0,6 г/м³) в підживлюючу воду перешкоджають утворенню відкладень.

4. Усунення витоків води. Локалізація місць цих витоків трудомістка і вимагає використання спеціальних акустичних течешукачів, які уловлюють звукові коливання струменів в місцях пошкодження системи. Ефективним засобом виявлення витоків є оснащення вводів в будівлі лічильниками холодної води.

5. Організація обліку водоспоживання. Ведеться з метою уникнення неконтрольованих технологічних витрат води. Для цього рекомендується скласти водний баланс підприємства, проаналізувати схеми водокористування і витрати води, економічно оптимізувати систему використання води.

6. Диспетчеризація і АСК в поєднанні із застосуванням частотно-регульованих електроприводів дозволяє значно підвищити енергозбереження у водопостачанні і каналізації за рахунок оптимізації режимів експлуатації системи, більш оперативного і точного визначення витоків.

7. Стимулювання зацікавленості населення і персоналу підприємств в енергозберігаючих заходах з економії води та тепла. Оснащення квартир вузлами обліку тепла та електроенергії, введення оплати за воду та тепло згідно з фактичними витратами сприятиме більшій зацікавленості в енерго- та теплосбереженні.

8. Аналіз режимів системи водовідведення зводиться в основному до аналізу режимів роботи помпового обладнання станцій перекачування і очисних споруд.

9. Використання надмірної температури стоків, хімічної енергії горючих речовин, що забруднюють стоки. Додаткові резерви енергозбереження в системах водовідведення пов'язані з можливістю використання надмірної температури стоків, хімічної енергії горючих речовин, що забруднюють стоки. Прикладом енергозберігаючої технології знешкодження стоків може служити вогняне знешкодження стічних вод з високим (близько 50%) вмістом горючих речовин (спиртів, бензину, гасу, ацетону, масел та ін.). Такі стоки є фактично паливом, і знешкоджувати їх можна, подаючи в топку котлів.

Високовитратні енергозберігаючі заходи

1. Енергозберігаючі заходи в електрогосподарстві систем водопостачання і водовідведення пов'язані з впровадженням автоматичної системи контролю і обліку енергоспоживання (АСКОЕ) з подальшим переходом з двоставкового тарифу оплати електроенергії на одноставковий. Очікуваний ефект забезпечується:

- на першому етапі впровадження – за рахунок зниження потужності, що стає можливим внаслідок більш оперативного обліку електроспоживання;

- на другому етапі – переходом на більш вигідні одноставкові зонні тарифи, диференційовані за часом доби (перехід допускається тільки за наявності у підприємства АСКОЕ).

2. Основні резерви енергозбереження в системах гарячого водопостачання передбачають:

- заміну секційних (кожухотрубних) водопідігрівачів пластинчастими, які мають менші габаритні розміри і більш низькі втрати теплоти, а також спрощують їх обв'язування трубопроводами. Це веде до зниження витрат потужності pomp на циркуляцію теплоносія;

- оснащення циркуляційних і підживлюючих pomp в теплових пунктах частотно-регульованими електроприводами (ЧРП), що дозволяють змінювати витрату води в системах не вдаючись до відкриття або закриття наявних засувок або інших дросельних органів. Такі енергозберігаючі заходи дають економію 10-30% електроенергії;

- оснащення вводів в будівлю підмішуючими помпами і клапанами балансувань типу «BALLOREX», водолічильниками, що мають виходи для передачі інформації в комп'ютерну мережу; створення системи диспетчеризації споживання теплоти, холодної і гарячої води і перехід до регулювання витрати теплової енергії на гаряче.

3. Будівництво очисних споруд, оснащених обладнанням для утилізації. Економічна ефективність визначається не тільки отриманням пари або води для теплопостачання, але і добуванням ряду речовин, що використовуються в подальшому як вторинна сировина.

4. Значні резерви енергозбереження є в оборотних системах водопостачання, через які втрачається значна кількість теплоти енергоносіїв на багатьох промислових підприємствах.

Проблема використання даного резерву з метою енергозбереження у водопостачанні розв'язується за допомогою теплових pomp, які дають можливість повернення теплоти у виробничий цикл. Такі теплові помпи знайшли широке використання в країнах західної Європи, США, Японії. В Україні їх використання незначне – в основному на рівні дослідних установок.

Підсумувавши всі результати аналізу та розрахунку витрат енергії на даному підприємстві доцільно розробити програму вдосконалення системи енергозбереження (табл. 3.8).

Таблиця 3.8. – Програма підвищення енергозбереження на системі водопостачання КП «Миргородводоканал»

Необхідні заходи	Витрати, грн	Економічний ефект
1. Встановлення частотного перетворювача на глибинних насосних агрегатах артезианських свердловин № 7а та № 14 з шафою керування в кількості 2 шт, а також заміна насосних агрегатів в арт. свердловинах № 6, № 8, № 16, № 17	469 590	скорочення втрат води до 15% - 8786 м. куб. загальний підйом води становитиме – 49 789 м. куб;
2. Монтаж станції захисту з пристроєм плавного пуску ТК112 - Н1 - ПП, комплексний захист двигуна можливість дистанційного управління через електронні датчики тиску і сухого ходу (4 – 20 мА):	65 100	очікувана економія електроенергії 4 720 кВт; зменшення місячних витрати на електроенергії - економія за місяць – 1 620 кВт та 1 824 кВт;
Монтаж базових моделей станцій захисту з прямим пуском одного двигуна типу ТК112-Н1: - ТК112-Н1-ОП/2 для установки на насосні агрегати артезианських свердловин – 4 шт	22 800	при комплектації частотними перетворювачами
4. Установка лічильників води в павільйонах свердловин 10 шт	164 850	очікувана економія електроенергії становитиме від 10 до 30 відсотків,
Установка модуля зчитування показників лічильників води 11 шт	49 940	загальна економія електроенергії по дільниці водопостачання становитиме 9 488 кВт – 28 464 грн.
Установка модуля передачі даних Smart – MAC D105 Pulse (тиск у мережі, метри кубічні) 11 шт	10 780	оптимізації кадрового складу підприємства, економія становитиме 33 218 грн/міс.
7. Установка модуля передачі даних Smart – MAC D103 CT slip (напруга пофазно, споживання кВт) 13 шт	55 250	
8. GSM – передатчик + зарядний пристрій 13	18 200	
9. Сім карта 13 шт	1 300	
10. Датчик тиску 11 шт	33 000	
14. Поплавки для моніторингу рівня води в резервуарі 3 шт	5 820	
15. Установка лічильників води в ВНС випускного колекторі 1 шт	32900	
Всього потреба в коштах	1 205 161	Загальна місячна економія по об'єкту 61 682 грн

Таким чином, у процесі визначення та формування напрямів вдосконалення системи енергозбереження на досліджуваному комунальному підприємстві було запропоновано впровадити такі основні заходи:

- на системі водопостачання – встановлення частотного перетворювача на глибинних насосних агрегатах артезианських свердловин, монтаж

базових моделей станцій, установка лічильників, модулів, GSM – передатчиків, сім карт, датчиків тиску;

- на системі водовідведення – заміна насосних агрегатів, монтаж базових моделей станцій, установка лічильників, модулів, GSM – передатчиків, сім карт, датчиків тиску, заміна силового трансформатора, монтаж системи відеоспостереження, заміна забірних та випускних колекторів, водопідіймальних труб;

на каналізаційних насосних станціях – заміна насосних агрегатів з шафою керування, установка лічильників, монтаж датчиків, монтаж та встановлення сходів, площадки, дверей грабельного відділення та решітки для затримання.

Розроблена програма вдосконалення системи енергозбереження буде використана у практичній діяльності КП «Миргородводоканал».

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У ході проведення дослідження на тему «Оцінка системи енергозбереження на підприємстві та напрями її вдосконалення» (на матеріалах Комунального підприємства «Миргородводоканал» Миргородської міської ради) було реалізовано завдання щодо визначення сутності та складових енергозбереження підприємства, сформовано особливості формування системи енергозбереження підприємства, розглянуто методику оцінювання та забезпечення ефективності системи енергозбереження на підприємстві. Розглянуто проблеми та перспективи розвитку комунального господарства, організаційно-правові основи функціонування КП «Миргородводоканал», проведено аналіз економічних та фінансових показників діяльності комунального підприємства та організацію охорони праці на підприємстві. Оцінено систему енергозбереження комунального підприємства та запропоновані шляхи її вдосконалення на комунальному підприємстві «Миргородводоканал». На основі отриманих результатів можна зробити загальні висновки:

1. На сьогоднішній день відсутня єдина думка стосовно сутності терміну «енергозбереження» серед науковців. Проте визначення даного терміну Закон України «Про енергозабезпечення» та ряд провідних фахівців у цій сфері. Частина науковців розглядає енергозбереження як діяльність, інші – як процес, треті – як складову управління, четверті – як результат, п'яті – як метод господарювання. Ми підтримуємо думку науковців, що вбачають у енергозбереженні поєднання організаційних і економічних важелів, що впливають на економічні та організаційні чинники економії енергії, що в свою чергу сприяє підвищенню економічного потенціалу та покращенню ефективності діяльності підприємства.

2. До складу енергосистеми промислового підприємства входять численні й різноманітні енергоспоживаючі агрегати, цехові і заводські мережі, розподільні пристрої, перетворювальні й генеруючі утилізаційні енергоустановки. Будь-яка система має наступні основні ознаки: елементи; зв'язки; закономірності функціонування. До елементів системи енергозбереження підприємства відносяться: технічна, технологічна, кадрова, фінансова (ресурсна), інформаційна системи енергозбереження та система управління енергозбереженням. Саме ефективна система енергозбереження на рівні підприємства є основою успішної реалізації стратегій енергоефективності

3. При проведенні оцінки рівня системи ефективності енергозберігаючих заходів на підприємстві, доцільно використовувати критерій інноваційно-інвестиційної активності підприємства. На вітчизняних підприємствах часто використовують такий показник як трикомпонентний показник оцінки якості управління енергозабезпеченням. Зважаючи на складність та багатогранність досліджуваного явища та потребу в дослідженні великої кількості показників, доцільно здійснювати оцінку рівня ефективності системи енергозберігаючих технологій за допомогою комплексу показників, які ґрунтуються на таких характеристиках, як стійкість, маневреність, гнучкість, надійність, ефективність, керованість. Застосування методичного підходу до оцінки рівня системи ефективності енергозберігаючих заходів на підприємстві дозволить сформувати аналітичну базу для розробки стратегії енергозабезпечення, спрямованої на підвищення як енергоефективності, так і загальної ефективності діяльності підприємства.

4. Серед виявлених нами проблем розвитку галузі житлово-комунальних господарство можна назвати: згубність загальної системи оподаткування для обслуговуючих організацій; застарілий житловий фонд; недостатнє бюджетне фінансування ремонту житлового фонду; пасивне ставлення мешканців до утримання приміщень загального користування та прибудинкових територій;

низька ефективність роботи комунальних підприємств; недоступність ринку комунальних послуг для приватних структур; недосконалість тарифної політики держави. Незважаючи на високий рівень приватизації житла, питання організації обслуговування та експлуатації будинків, в яких приватизовані квартири, залишаються проблемними. Велика кількість дрібних власників, вимоги соціального захисту населення і обумовленість об'єктивними причинами неліквідності неподільного майна загального користування в житловому господарстві є тими стримуючими важелями для залучення зовнішніх фінансових ресурсів та не дозволяють використовувати механізм майнових гарантій повернення банківських кредитів і забезпечення економічних інтересів інвесторів

5. Аналітичною базою нашого дослідження було обрано комунальне підприємство «Миргородводоканал», яке надає свої безпосередні послуги, а саме безперебійне водопостачання для мешканців населених пунктів, підприємств та відведення побутових та виробничих стоків, їх очистку та ремонти. За видом, організаційною формою, способом утворення і формування статутного фонду та формою власності дане підприємство є комунальним некомерційним підприємством яке засноване на комунальній власності територіальної громади Полтавської області. У своїй діяльності КП «Миргородводоканал» керується Конституцією України, Цивільним та Господарським кодексами України, Кодексом законів про працю України, законами України «Про місцеве самоврядування в Україні», «Про житлово-комунальні послуги», рішеннями обласної ради, розпорядженнями Головного управління житлово-комунального господарства, іншими законодавчими актами та Статутом. Організаційна структура комунального підприємства «Миргородводоканал» сформована на основі лінійно-функціонального, тобто змішаного типу, в основу якої покладено принцип розподілення повноважень та відповідальності за функціями, прийнятті рішень по вертикалі.

6. Дослідження основних економіко-фінансових показників комунального підприємства «Миргородводоканал» за 2018-2020 роки показало, що досліджуване підприємство відчуває фінансові складнощі, не маючи стійкого стабільного фінансового становища. Серед показників, які мали позитивну динаміку можна відзначити: зростання середньої вартості сукупного та власного капіталу, зростання середніх залишків оборотних засобів, зростання чистого доходу (виручка) від реалізації продукції. Проте, більшість економіко-фінансових показників мали негативну динаміку. До таких належать: зменшення оборотних активів, збільшення дебіторської заборгованості, зменшення середньооблікової чисельності працівників, зростання собівартості надаваних підприємством послуг, збитковість підприємства. Не зважаючи на не просту ситуацію фінансового стану підприємства воно не скорочує, а навпаки підвищує рівень оплати працівників та намагається модернізувати технічну базу, скорочувати тим втрати води та підвищуючи її якість, що позитивно в свою чергу впливає на імідж підприємства. Вивчивши ці дані можна зробити висновок, що комунальному підприємству «Миргородводоканал» необхідно розвиватися в напрямі модернізації технічного оснащення аби скорочувати втрати води та витрати на собівартість.

7. На досліджуваному підприємстві створена служба охорони праці. Очолює її інженер з охорони праці, який підпорядкований безпосередньо директору підприємства. Фінансування працезахоронних заходів є повноцінним та у 2020 р. складає 77,34 тис. грн. протягом 2018-2020 рр. фактів нещасних випадків на досліджуваному підприємстві не було зафіксовано. Працівники КП «Миргородводоканал» повною мірою забезпечені індивідуальними засобами захисту, проходять інструктаж тощо. проведена оцінка показала, що для досліджуваного підприємства є економічно вигідним. Орієнтовна економія складає 25 322,72 грн. від поліпшенням умов праці. До того ж це позитивно впливає на морально-психологічний клімат у трудовому

колективі, імідж КП «Миргородводоканал» як надійного роботодавця, зменшує плинність кадрів тощо.

8. У процесі оцінювання системи енергозбереження комунального підприємства було використано методику розрахунку норм питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства, що зареєстровано в Міністерстві юстиції України 19 вересня 2012 року за № 1606/21918 Наказом № 449 від 03.09.2012 року. За результатами такого оцінювання встановлено, що на КП «Миргородводоканал» щорічно розробляються заходи щодо енергозбереження, оформлюється та реєструється «Енергетичний паспорт підприємства», впроваджуються ресурсозберігаючі технології. Водночас проведена оцінка також показала, що КП «Миргородводоканал» має резерви щодо подальшої роботи у питання енергозбереження. Все у цьому криються головні резерви щодо підвищення ефективності функціонування досліджуваного підприємства.

9. Впровадження запропонованих енергозберігаючих заходів на досліджуваному підприємстві дозволить йому виводити всю інформацію з функціонування систем водопостачання, водовідведення, каналізаційних насосних станцій, артезіанських скважин на диспетчерський пункт за усіма основними параметрам. Якість стічних вод покращиться і буде відповідати нормам ДСанПІН (Державних санітарних норм та правил), зменшиться обсягів споживання електроенергії на 20 %, скорочення кількості поточних ремонтів. Модернізація насосного обладнання та каналізаційної насосної станції забезпечить підвищення ефективності автоматичного управління режимами роботи обладнання що дозволить збільшити загальний строк експлуатації та провести кадрову реорганізацію персоналу, забезпечити стабільність у роботі усіх систем, зменшиться негативний вплив на довкілля. Окрім цього, загальна щомісячна економія коштів після впровадження

запропонованих заходів становитиме близько 235,14 тис. грн. Сума річної економії складе 2821,67 тис грн.

ГЛОСАРІЙ

1. Вивільнена енергія – сума відхідного тепла від людей, електроприладів, гарячого водопостачання тощо.

2. Високовольтна мережа – мережа для передавання електричної енергії, яку за такої високої напруги складно споживати безпосередньо, тому для подальшого використання напругу необхідно знову знизити.

3. Високоєфективні насоси – особливо енергозбережні циркуляційні насоси, які можуть самостійно регулювати свою потужність відповідно до крутного моменту установки. Порівняно зі звичайним циркуляційним насосом постійної потужності можливе дуже суттєве заощадження електричної енергії.

4. Відновлювана сировина – це всі відновлювані органічні речовини, які можуть бути використані для виробництва сировини та палива для транспорту, будівельної промисловості, виробництва пластмас.

5. Відновлювані енергії – енергії, які видобувають з речовин довкілля, що постійно відновлюються або поновлюються: енергія вітру та води, геотермальна, сонячна енергія та енергія біомаси розглядаються як невичерпні джерела. Невичерпні, тому що сировина виникає знову і знову.

6. Відходи – більше не потрібні власникові предмети, речовини або рештки, які відправляють на подальше перероблення або ліквідацію.

Вторинна енергія – вторинна енергія виникає під час виробництва або перетворення первинної енергії.

7. Ґрунтовий колектор – труби, через які протікає розсіл або холодоагент. Вони слугують для видобування тепла із землі для опалення. Залежно від принципу їх прокладають на глибині від 1,20 до 1,80 м, якщо можливо — у вологому ґрунті.

8. Енергетична політика – невід’ємна складова частина економічної політики, слугує досягненню загальних економічних і соціально-політичних цілей.

9. Енергетичні резерви – запаси викопного палива, що залягають у землі (поклади викопних енергоносіїв), наявність яких доведена, які безпечно доступні та можуть бути економічно ефективно видобуті за допомогою сучасних технологій.

10. Енергетичні ресурси – запаси енергоносіїв, наявність яких доведена чи припускається, які, втім, нині ще не можуть видобуватися з технічних та/чи економічних причин.

11. Енергоефективність – як один з аспектів ефективності використання ресурсів енергоефективність описує співвідношення між досягнутими вигодами та використаною енергією.

12. Енергоємність – кількість енергії на об’єм або одиницю маси.

13. Енергозбереження (енергоощадність) – виходить за межі енергоефективності, оскільки воно також містить відмову від використання енергії.

14. Енергозберігаючі технології – новий виток в технологічному розвитку, а також абсолютна необхідність при сучасних цінах на енергоносії і посилюються екологічні вимоги.

15. Енергоносії – сировина чи речовини, що зберігають енергію у хімічній або ядерній формі і тому можуть використовуватися для виробництва або транспортування енергії.

16. Енергоспоживання – це кількість енергії або сили, яка використовується/використовувалась.

17. Ефективність роботи – щодо перетворення енергії середній коефіцієнт корисної дії всієї фотоелектричної установки є тією часткою сонячної енергії, що поглинається та може бути використана споживачем на

боці змінного струму фотоелектричної енергетичної установки, під'єднаної до мережі.

18. Забезпечення якості – узагальнене поняття для різних підходів і заходів для забезпечення визначених вимог до якості.

19. Забруднення довкілля – вплив на довкілля або його зміну фізичними, хімічними або біологічними втручаннями.

20. Забрудник – до забрудників належать, наприклад, важкі метали, гази та вуглеводні. Вони можуть бути забруднювачами як самі по собі, так і в сполуці з іншими речовинами, або можуть перетворюватися на токсичні речовини, що можуть потрапляти через шкіру, їжу або дихання.

21. Загально визнані технічні правила – технічні регламенти та методи, науково обґрунтовані, добре відомі та такі, що довели свою дієвість на практиці.

22. Захист від корозії – заходи для запобігання пошкоджень, які можуть бути спричинені корозією металевих конструктивних елементів.

23. Збереження вартості – заміна чогось існуючого на його еквівалент зазвичай слугує для збереження вартості, а регулярні заходи відновного ремонту сприяють збереженню фонду. Є чотири окремі заходи: технічне обслуговування, обстеження, відновний ремонт і вдосконалення.

24. Збереження ресурсів – слідує взірцевій моделі інтегрованої у природний кругообіг речовин економіки із мінімальним споживанням ресурсів, розвиток якої не відбувається ні за рахунок інших регіонів, ні за рахунок майбутніх поколінь.

25. Інтелектуальна електромережа («розумна мережа») – це концепція згідно з якою різні причетні до енергосистеми суб'єкти (виробники електроенергії, накопичувачі, мережі, споживачі) комунікативно з'єднані між собою.

26. Індустріальне суспільство – суспільство, в якому закінчено процес створення технічно розвиненої промисловості (як основи і провідного сектора економіки) та відповідних соціальних і політичних структур.

27. Коефіцієнт ефективності – безрозмірна величина, що, зазвичай, описує співвідношення між корисною та поданою енергією.

28. Коефіцієнт теплопередачі – описує втрати тепла зсередини назовні, виміряні у ватах на квадратний метр і кельвін.

29. Модернізація – технічні заходи, які назавжди покращують загальні умови та забезпечують стаке заощадження предметів постачання та стаке підвищення цінності установ.

30. Насосно-акумулювальна електростанція – акумулювальна гідроелектростанція, у випадку якої верхню водойму можна поповнювати за допомогою насосів, витрачаючи електроенергію.

31. Ніжна енергія – види енергії, які не забруднюють безпосередньо довкілля та завжди самі по собі відновлюються, тобто наявні у необмеженій кількості.

32. Науково-технічний прогрес – це поступовий рух науки і техніки, еволюційний розвиток усіх елементів продуктивних сил суспільного виробництва на основі широкого пізнання і освоєння зовнішніх сил природи; це об'єктивна, постійно діюча закономірність розвитку матеріального виробництва, результатом якої є послідовне вдосконалення техніки, технології та організації виробництва, підвищення його ефективності.

33. Невідновлювані джерела енергії – це ті енергії, які, вичерпавшись, більше не можуть відновлюватися, оскільки для їх утворення в природі потрібен тривалий час.

34. Обслуговування – роботи з технічного обслуговування мають затримати зношення чи в оптимальному випадку взагалі його уникнути. Технічне обслуговування здійснюється упродовж періоду експлуатації об'єкта.

35. Охорона довкілля – під охороною довкілля розуміють всі цілі та заходи для запобігання або зменшення забруднення довкілля.

Період окупності енергії - час, необхідний певній установці для генерування того обсягу енергії, що був витрачений на її виготовлення чи спорудження.

36. Регламентні роботи – профілактичні заходи для підтримки функціональної спроможності технічного обладнання

37. Результативність – це міра, яка описує відношення досягнутої мети до визначеної мети

38. Структура енергетичного балансу – структура видів енергії, що генеруються з різних енергоносіїв та джерел.

39. Ступінь використання – міра корисної кінцевої енергії, що фактично згенерувала система, щодо кількості енергії, яку містить використаний енергоносіє

40. Тарифи стимулювання – фіксована, незалежна від ринку, винагорода за кількість енергії, що слугує для підтримки просування на ринку конкретної технології та джерела енергії.

41. Технічна вода – вода, яку використовують для технічних, виробничих, сільськогосподарських або побутових потреб і яка не придатна для пиття

42. Установка – належним чином сплановане поєднання просторово пов'язаних машин, пристроїв і/або апаратури у приміщенні.

43. Утилізація відходів – термічне оброблення відходів – це одна з головних засад утилізації відходів.

44. Форми енергії – енергія може існувати у різних формах. Важливими формами енергії є хімічна, теплова, ядерна, потенційна та кінетична, а також енергія, акумульована в електричних і магнітних полях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Energy Technology Perspectives: Scenarios and Strategies to 2050. OECD <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/etp2010.pdf>
2. Halldorson A., Svanberg M. Energy resources: trajectories for supply chain management / supply chain management: an international journal. - vol. 18, Iss. 1st - pp. 66-73.
3. ISO 50001:2011 «Energy management systems – Requirements with guidance for use» URL: <http://www.iso.org/>. (дата звернення 10.05.2021 р.)
4. Азаров С. І. Аналіз сценаріїв розвитку атомної енергетики України. – 2020. – № 1. – 31-37 с.
5. Асоціація водоканалів України URL: <https://ukrvodokanal.in.ua> (дата звернення 29.05.2021 р.)
6. Басок Б. І. Енергетика: прогнози розвитку, точки біфуркації. – 2020. – Т. 42, № 4. – 59-66 с.
7. Белікова Н. В., Мица Н. В. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки. 2020. – № 1. – 197-202 с.
8. В. Григор'єва. Економічні важелі впровадження енергоефективних проектів на підприємствах лісового господарства. Ефективна економіка. – 2014. – № 9. – URL: <http://www.economy.nayka.com.ua>. (дата звернення 03.06.2021 р.)
9. Валінкевич Н.В., Данкевич А.Є. Теоретико-методологічні засади управління енергозбереженням на будівельних підприємствах: концепти, тренди, перспективи. Економіка, управління та адміністрування: наук. журн., Житомир. 2019, №2(88). 11-16 с. URL: <http://eztuir.ztu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/7539/1/11.pdf>
10. Використання енергозберігаючих технологій в країнах ЄС: досвід для України. Аналітична записка / Національний інститут стратегічних

досліджень URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/262/> (дата звернення 10.06.2021 р.)

11. Гевко Б. Р. Організаційно-економічний механізм енергозбереження на підприємстві, його сутність та концептуальна модель. Економічний вісник, 2016. № 2 (54). 99–106 с.

12. Гінзбург М. Д. Нотатки термінолога. Що таке енергоефективність? // Ринок інсталяцій, 2008. – № 5. – С 54-56.

13. Гришко Н.Є. Управління економічною безпекою підприємства на засадах превентивного регулювання. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. Серія «Економічні науки», Кременчук: КрНУ, 2014. 1/2014/ (3). 44–51 с.

14. Гузенко О. П. Проектне фінансування [Текст]: Практикум: навчально-методичний посібник / О. П. Гузенко, 2009. – 336 с.

15. Гурняк І. Г., Юринець З. В. Особливості формування стратегії інноваційного розвитку енергозбереження промислових підприємств. Ефективна економіка, 2015. № 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=38>. (дата звернення 01.05.2021 р.)

16. Даниленко М.Т. Обґрунтованість державної експертизи проектної документації з питань енергозбереження та ефективність впровадження заходів з енергозбереження: [Проектна документація з питань енергозбереження] // Энергосбережение. –2012. – № 11. – С. 26-32.

17. Державний комітет статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>. (дата звернення

18. Державний стандарт України. ДСТУ 2155-93 «Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів з енергозбереження», чинний від 01.01.10

19. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія. Вінниця : ВНТУ, 2014. 346 с.

29. Жовтянський В. А. Стратегія енергозбереження в Україні [Текст]: Аналітично-довідкові матеріали: У 2-х т. / ред. В. А. Жовтянський. Т. 2: Механізми реалізації політики енергозбереження / М. І. Данилов [і ін.], 2008. – 560 с.

30. Жовтянський В.А. Удосконалення механізмів енергозбереження у розрізі ринкових перетворень в Україні// Регіональний Європейський форум. Доповіді. 16-19 травня 2010 р. – Київ: Всеукраїнський енергетичний Комітет. – 2010. – Т.1. – С.123-134.

31. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-ХІІ (зі змінами та доповненнями від 27.02.2021 р.) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> (дата звернення: 20.05.2021 р.).

32. Захаренко Н. С. Аналіз стану та перспективи розвитку житлово-комунального господарства України. 2017. – 192-193 с.

33. Зеркалов Д.В. Енергозбереження в Україні: монографія / Д.В. Зеркалов. – Х.: Основа, 2012. – 582 с.

34. Іщенко С. В., Малиш М.В. Методичні підходи до оцінки ефективності управління енергозабезпеченням підприємства. Ефективна економіка, 2016. № 2. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2016_2_22. (дата звернення 01.05.2021 р.)

35. Касьянова Н. В. Впровадження стратегії енергозбереження на промислових підприємствах, Ефективна економіка: електронне наукове фахове видання №2, 2017.

36. Конспект лекцій з дисципліни «Основи енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності». НТУУ «КПІ». Київ: 2013. – 10 с.

37. Коршунова Л.А., Кузьміна Н.Г., Кузьміна Е.В. Ефективність використання електричної енергії / - Вісник науки Сибіру. - 2011. - №1 (1). - с. 481-485.

38. Краснянський М. Енергозбереження. 2018. – 26-33 с.

39. Маляренко В.А., Немировський І.А. Енергозбереження та енергетичний аудит: навч. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», 2010. – 341 с.

40. Мамонова В. Джерела та механізми фінансування місцевого економічного розвитку [Текст]: Навчальний посібник / В. Мамонова [і ін.], 2013. – 174 с.

41. Мінняйленко І.В., Биба В.В. Особливості фінансування енергозберігаючих заходів: співпраця з ЄС Економіка і суспільство. – 2018. – Вип. 14. – с.69-75. (дата звернення 01.06.2021).

42. Мінняйленко І.В., Ю.І. Позняк, 2014 рік, Мінняйленко І.В. Енергоефективність виробництва та її роль у створенні конкурентоспроможної економіки регіонів України Ефективна економіка. – 2014. –№ 11.

43. Молодід О.О. Проекти з підвищення енергоефективності об'єктів : особливості фінансування в Україні Ефективна економіка. – 2015. –№ 11. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua>. (дата звернення 07.06.2021 р.)

44. Назаров М. І. Енергоефективність та енергозбереження як ефективні інструменти підвищення конкурентоспроможності регіону. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія : Економіка і менеджмент, 2015. Вип. 10. 84-88 с. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu_eim_2015_10_20. (дата звернення: 10.06.2021 р.)

45. Науменко Д., Майсснер Ф., Підвищення енергоефективності в Україні: зменшення регулювання та стимулювання енергозбереження. – К.: ІЕД, 2012.

46. Науменко Д., Майсснер Ф., Підвищення енергоефективності в Україні: зменшення регулювання та стимулювання енергозбереження. – К.: ІЕД, 2012.

47. Овчаренко Д. М. Наукові засади підвищення економічної ефективності менеджменту з енергозбереження промислових підприємств. дис. на зд. наук. ст. к. е. н.: / Д. М. Овчаренко, Суми: СумДУ, 2016. 207 с. URL

:https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstreamdownload/123456789/44837/1/diss_Ovcharenko_D.PDF

48. Онищук Г. Економіка житлово-комунального господарства: нові підходи у формуванні цінової і тарифної політики // Економіка України. - 2001. - № 7. - 22-28 с.

49. Пабат А. Сутність і основні поняття енергетичної безпеки як економічної безпеки / А. Пабат // Проблеми науки. – 2011. – № 8. 26–30 с.

50. Персонал (кадри) підприємства URL: <https://msd.in.ua/personal-kadri-pidpriyemstva/#:~:text=Персонал%20підприємства%2C%20безпосередньо%20пов%27язаний,7.1> (дата 22.05.2021 р.)

51. Петрович Й.М. Прокопишин-Рашкевич Л.М.Економіка і фінанси підприємств,—URL: http://pidruchniki.com/1800010264751/ekonomika/finansovi_rezultati_diyalnosti_pidpriyemstva (27.05.2021 р.)

52. Плавській А.А. Зміст програмно-цільового підходу до формування енергетичних стратегій / Правове поле сучасної економіки. - 2011. - № 2. 52-56 с.

53. Показники оцінки фінансового стану підприємства URL: <http://buklib.net/books/29185/> (27.05.2021 р.)

54. Про альтернативні види палива: Закон України від 14.01.2000 р. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/mai№.cgi?nreg=1391-14> (дата звернення: 04.05.2021 р.)

55. Про альтернативні джерела енергії: Закон України від 20.02.2003 р. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=555-15> (дата звернення: 04.05.2021 р.).

56. Про Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України: Указ Президента України від 13.04.2011. URL :

<http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=462%2F2011> (дата звернення: 04.05.2021 р.).

57. Про енергозбереження : Закон України від 01.07.1994 № 74/94ВР, редакція від 09.02.2006 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-вр#Text>

58. Про житлово-комунальні послуги : Закон України : за станом на 09.11.2017 // Верховна Рада України. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2189-19> (дата звернення 19.05.2021).

59. Про затвердження Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних 54 джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2021 роки : Постанова Кабінету міністрів України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/243-2010-п#Text>. (дата звернення 27.03.06.2021 р.)

60. Про затвердження Порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті для державної підтримки заходів з енергозбереження через механізм здешевлення кредитів: Постанова Кабінету міністрів України від 13.04.2011 р. URL : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=439-2011-%EF> (дата звернення: 04.05.2021 р.).

61. Про Фонд енергоефективності : Закон України від 8 червня 2017 р. № 2095-VIII (2095-19). ВВР. 2017. № 32. Ст. 344. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2095-19#Text> (дата звернення 05.05.2021 р.)

62. Розпорядження Президента України від 27.02.01 № 42/2001-рп «Про розроблення Енергетичної стратегії України на період до 2030 р. та подальшу перспективу». Режим доступу: www.nbuv.gov.ua

63. Сак Т.В. Стратегія енергозбереження підприємства : сутність, чинники, етапи формування. Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського 496 с.

64. Самборський В. О. Оцінка енергетичної безпеки підприємства як складова його стратегії енергетичної безпеки. Вісник НТУ «ХП», 2014. № 34. 166 – 171 с.
65. Семенов В.Г. Муниципальные программы энергосбережения. URL: https://studylib.ru/doc/3659871/municipal_nye-programmy-e (дата звернення: 04.05.2021 р.).
66. Січко Т.В., Попадинець Н.П. Оцінка ефективності енергоощадної системи підприємства. Агросвіт, 2018. №9. 52-59 с.
67. Соловей О. І. Енергетичний аудит: навч. Посібник / О. І. Соловей, В. П. Розен, Ю. Г. Лега та ін. – Черкаси: ЧДТУ, 2005. – 299 с.
68. Стандарт ISO 50002: 2016 Енергетичні аудити. Вимоги та настанови щодо їх проведення.
69. Стандарт ISO 50004: 2016 Системи енергетичного менеджменту. Настанова щодо впровадження, супровід та поліпшення системи енергетичного менеджменту.
70. Степочкин Е.А. Формування енергетичної стратегії підприємства / Перспективи науки. - 2014. - № 6 (57). - 35-38 с.
71. Строкань Т. Соціально-економічна оцінка територіальної організації житлово-комунального господарства в регіонах // Економіст. - 2002. - № 3. - 70-73 с.
72. Ткачук К. Н. Охорона праці та промислова безпека. Навчальний посібник для студентів вузів / ред. К. Н. Ткачук, 2010. – 559 с.
73. Тришкин О.Б. Формування ефективної енергетичної стратегії та енергетичної політики в умовах економічної кризи / Журнал правових і економічних досліджень. - 2012. - № 4. - 40-43 с.
74. Хадарцев О. В., Поденко Д. П. «Спецпроект: анализ научных исследований» 2014 URL: http://www.confcontact.com/2014-specproekt/ek4_hadartsev.htm (дата звернення 03.05.2021 р.)

75. Халатов А. А., Фіалко Н. М., Тимченко М. П. Енергетична безпека України: загроза вичерпання довгострокових енергетичних ресурсів. 2020. – № 3. – 5-22 с.

76. Ханик Я. М. Енергозбереження. Навчальний посібник для студентів вузів. 4.1: Термодинаміка, 2009. – 206 с.

77. Чалдаєва Л. А. Трудові ресурси і персонал підприємства / А. Л. Чалдаєва // Економіка підприємства – 2015. URL: https://stud.com.ua/59764/ekonomika/trudovi_resursi_personal_pidpriyemstva (дата звернення 20.05.2021 р.)

78. Чевганова В.Я., Галайда Т.О., 2015 рік, Чевганова В.Я. Європейський досвід у досягненні енергетичної незалежності країн: уроки для України / В.Я. Чевганова, Т.О.Галайда // Ефективна економіка. – 2015. –№ 12. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua>. (дата звернення 08.06.2021 р.)

79. Черненко І.М., Кельчевская Н.Р. Методологія формування людського капіталу на промислових підприємствах / Науковий огляд. - 2013, № 4. - с. 251-257.

80. Шапка М.Ю. Менеджмент / Шапка М.Ю. // Лінійно-функціональна організаційна структура – 2015. – 145 с. (дата звернення 23.05.2021).

81. Шаповал.О.А. Кадрова політика та шляхи її покращення / О.А. Шаповал // Економіка і суспільство. – 2017. – Вип. 9. – с.713. (дата звернення 19.05.2021 р.)

82. Ю.І. Позняк, І.В. Міняйленко, 2014 рік, Особливості фінансування енергоефективних проєктів на підприємстві, Е45 Економічні аспекти енергозбереження: проблеми та шляхи їх вирішення: Матеріали Всеукраїнської студентської Інтернет-конференції, 16-17 жовтня 2014 р. – Полтава: ПолтНТУ, 2014. – 237 с.