

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ УПРАВЛІННЯ ТА ПРАВА
ІМЕНІ ЛЕОНІДА ЮЗЬКОВА

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ТА ЕКОНОМІКИ

Кафедра менеджменту, фінансів, банківської справи та страхування

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра

на тему: «*Управління енергозбереженням підприємства (на прикладі АТ "Хмельницькобленерго")*»

Виконала: студентка магістратури за
спеціальністю
073 Менеджмент

Онісьєва К. В.

(прізвище та ініціали)

Керівник: доктор економічних наук,
професор кафедри
Іжевський П. Г

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рецензент: заступник директора з
питань забезпечення
бізнесу
Стасюк Р. В.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Хмельницький 2023

Анотація

Онисьєва К. В. Управління енергозбереженням підприємства (на матеріалах АТ "Хмельницькобленерго") – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Магістерська робота на здощення освітнього ступеня магістра за спеціальністю 073 Менеджмент. Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова, Хмельницький, 2023. 74 с.

Магістерська робота присвячена теоретичному узагальненню та розробці практичних пропозицій щодо вдосконалення управління енергозбереженням підприємства.

Практичні аспекти управління енергозбереженням на підприємстві по відношенню до матеріалів АТ "Хмельницькобленерго". Представлено методи формування системи енергоменеджменту. Проведено аналіз техніко-економічних показників діяльності АТ «Хмельницькобленерго», обсяги та структуру виробництва продукції, оцінено сучасний рівень управління енергозбереженням та зображено графічний баланс витрат електроенергії та енергоефективності електромереж. Визначено оцінку ефективності управління енергозбереженням за розрахунком коефіцієнтів використання енергетичного потенціалу на підприємствах. Обґрунтовано необхідність формування системи енергоменеджменту. Виділено напрями вдосконалення управління енергозбереженням підприємства: впровадження стандарту ISO 50001:2011 для оптимізації процесу споживання енергетичних ресурсів; створення відділу енергоменеджменту; запровадження послуг проектування сонячних електростанцій/панелей для юридичних та фізичних осіб, монтажних робіт, введених в експлуатацію; впровадження власного виробництва сонячних електростанцій/панелей.

Ключові слова: енергозбереження підприємства, управління енергозбереженням підприємства, енергетичний менеджмент, енергоефективність підприємства, стандарт ISO 50001:2011.

Summary

Kristina Onisyeva. Energy saving management of an enterprise (on the materials of JSC "Khmelnitskoblenergo") - Qualification scientific work as a manuscript. Master's work for an educational master's degree in specialty 073 Management. Khmel'nitsky University of Management and Law named after Leonid Yuzkov, Khmel'nitsky, 2023. 74 p.

Master's work is devoted to the theoretical generalization and development of practical proposals for improving the energy saving management of the enterprise.

Practical aspects of energy saving management at the enterprise are considered on the materials of JSC "Khmelnitskoblenergo". The methods of formation of the energy management system are presented. The analysis of the technical and economic indicators of the activities of JSC "Khmelnitskoblenergo", the volume and structure of production, the current level of energy conservation management was assessed and the balance of electricity costs and the energy efficiency of electrical networks was graphically depicted. An assessment of the effectiveness of energy saving management is determined by calculating the coefficient of use of the energy potential at the enterprise. The necessity of forming an energy management system is substantiated. The directions for improving the energy saving management of an enterprise are identified: the introduction of the ISO 50001:2011 standard to optimize the process of consuming energy resources; creation of an energy management department; introduction of services for the design of solar power plants / panels for legal entities and individuals, installation work, commissioning; introduction of own production of solar power plants/panels.

Keywords: enterprise energy saving, enterprise energy saving management, energy management, enterprise energy efficiency, ISO 50001:2011 standard.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯМ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	7
1.1 Сутність та базові елементи управління системою енергозбереження підприємства.....	7
1.2 Методичні підходи до оцінки ефективності управління енергозбереженням на підприємстві.....	13
РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯМ НА ПІДПРИЄМСТВІ АТ «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»	21
2.1 Аналіз системи управління енергозбереженням на АТ «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»	21
2.2 Оцінка ефективності управління енергозбереженням АТ «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»	33
РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯМ НА АТ «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»	45
3.1 Організаційні заходи розвитку управління енергозбереженням на АТ «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»	45
3.2 Економічне обґрунтування заходів удосконалення системи управління енергозбереженням АТ «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»	54
ВИСНОВКИ.....	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	65
ДОДАТКИ.....	73

ВСТУП

Актуальність теми. Енергозбереження на підприємстві є однією з найактуальніших проблем, з якою стикається промисловість. Це пов'язано із постійним зростанням вартості на електроенергію та інші енергоносії.

Виробництво витрачають свої фінанси на сировину та матеріали, паливо, на експлуатаційні роботи, але найдорожчим є оплата за енергетичну складову.

Енергозберігаючі заходи, які ви проведете на вашому підприємстві, дозволять вам значно скоротити витрати на енергоносії і тим самим позитивно впливати на техніко-економічні показники роботи підприємства чи виробництва. Це одночасно спостерігається у збільшенні рентабельності та поліпшенні конкурентоспроможності своєї продукції за рахунок зниження собівартості продукції, що випускається, або послуг.

Мета і завдання магістерської роботи. Метою магістерської роботи є дослідження теоретичних та практичних аспектів управління процесами енергозбереження на підприємстві. Досягнення поставленої мети зумовило необхідність постановки та вирішення наступних **завдань**:

-дослідити сутність та базові елементи управління системою енергозбереження підприємства

-описати методичні підходи до оцінки ефективності управління енергозбереженням на підприємстві

-проаналізувати системи управління енергозбереженням на АТ «Хмельницькобленерго»

-провести оцінку ефективності управління енергозбереженням АТ «Хмельницькобленерго»

-розробити певні організаційні заходи щодо розвитку управління енергозбереженням на АТ «Хмельницькобленерго»

-обґрунтувати заходи удосконалення системи управління енергозбереженням на АТ «Хмельницькобленерго»

Об’єктом магістерської роботи є економічні відносини в процесі управління процесами енергозбереження на підприємстві в сучасних умовах.

Предметом магістерської роботи є прикладні аспекти управління процесами енергозбереження АТ «Хмельницькобленерго».

Інформаційну базу дипломної роботи сформували матеріали вітчизняних і закордонних періодичних видань та наукових праць, з питань оцінки ефективності управління персоналом та зниження плинності, електронні ресурси, дані звітності АТ «Хмельницькобленерго».

Методи дослідження. Методичною базою написання магістерської роботи є система економічних законів та принципів економічної теорії та менеджменту. Як базові використовувались: методи наукового абстрагування, системного підходу, формально-логічний та метод узагальнення, аналізу і синтезу, індукції і дедукції, економічного аналізу, економіко-розрахунковий тощо.

Апробація результатів дослідження. Окремі пропозиції автора, викладені в магістерській роботі, були оприлюднені на Міжнародній науково-практичній конференції «Економіка, фінанси, облік і право: актуальні проблеми теорії та практики» (26 січня 2023 року, м. Ізмаїл) [7].

Структура роботи Відповідно до мети та завдань дослідження робота складається зі вступу, трьох розділів, шести підрозділів, висновків, списку використаних джерел із 77 найменувань та 2 додатків. Загальний обсяг роботи

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯМ НА ПІДПРИЄМСТВІ

1.1 Сутність та базові елементи управління системою енергозбереження підприємства

Збільшення кількості надходження токсичних речовин у навколишнє середовище погіршує екологічну ситуацію і разом з проблемою обмеженості енергоресурсів вимагає від суспільства рішучих кроків із вирішення проблеми зниження енергоспоживання. Питання енергозбереження зацікавило вчених на початку 70-х років двадцятого сторіччя одночасно з настанням першої нафтової кризи.

Найбільш адекватною реакцією на сучасні загрози в енергетичній сфері для України мають стати радикальні структурні реформи одночасно у всіх напрямках енергетичної політики: енергоефективність, формування конкурентних енергетичних ринків, диверсифікація енергопостачання, збільшення в енергетичному балансі частки альтернативних джерел енергії та видів палива.

Поняття «енергозбереження» різні автори трактують по-своєму, тому ми створили таблицю 1.1 для повного розуміння цього терміну.

Таблиця 1.1 Визначення поняття «Енергозбереження»

Автори [джерело]	Трактування поняття
1	2
Чистов Ю.І. [26]	Енергозбереження- це зменшення споживання енергії шляхом використання меншої кількості енергетичних послуг.

Продовження таблиці 1.1

1	2
Соловей О. І. [2]	Енергозбереження – діяльність, спрямована на раціональне використання й економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів у національному господарстві, яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів.
Джеджула В.В. [20]	Енергозбереження – це комплекс організаційних, правових, виробничих, наукових, економічних, технічних та інших заходів, спрямованих на раціональне використання та економне витрачання паливно-енергетичних ресурсів.
Бевз В.В [17]	Енергозбереження це діяльність (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.

Примітка. Складено автором.

Управління енергозбереженням – це діяльність, що спрямована на забезпечення раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів на підприємстві або в муніципалітетах, що дозволяє значно оптимізувати обсяги енерговитрат[24, с. 47].

Постає необхідність у визначенні сутності організаційно-економічного механізму енергозбереження промислових підприємств, обґрунтуванні етапів, критеріїв та принципів його формування.

Організаційно-економічний 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[14, с. 600]. Реалізація механізму на

підприємстві повинна бути ретельно обґрунтована і прорахована. Результати від впровадження організаційно-економічних рішень попередньо отримуються математичним моделюванням із врахуванням сукупності основних факторів впливу на процес. Зростання вартості і дефіцит енергетичних ресурсів додатково посилює вимоги до наукового обґрунтування основних засад реалізації енергетичного потенціалу промислового підприємства. Основну увагу необхідно приділити технологіям стратегічного управління, техніко-економічним особливостям підприємства та його підрозділів, методам дослідження енергетичного потенціалу та його реалізації.

Для реалізації концепції енергозбереження на промисловому підприємстві постає необхідність у детальному дослідженні таких питань:

- обґрунтування мети та основних завдань розробки організаційно-економічного механізму енергозбереження промислових підприємств;
- визначення принципів, на яких повинен ґрунтуватися механізм;
- формування етапів побудови цього механізму;
- обґрунтування методів ефективності впровадження;
- дослідження інструментів та ресурсів реалізації;
- розробка засобів і методів моніторингу за ефективністю реалізації механізму.

Метою створення організаційно-економічного механізму енергозбереження промислових підприємств є максимізація прибутку підприємства та збільшення його операційної і фінансової стійкості завдяки економічно обґрунтованому вилученню та раціональному використанню енергетичного потенціалу на всіх організаційних рівнях підприємства[5, с. 316].

Основними завданнями цього механізму є:

- формування технічних, організаційних, економічних, виробничих обмежень щодо нераціонального використання енергетичних ресурсів на всіх структурних рівнях підприємства;

- стимулювання та мотивування працівників підприємства до підвищення енергоефективності роботи та пропонування менеджменту підприємства шляхів щодо збереження енергії і природних ресурсів;

- розробка сукупності економічно обґрунтованих заходів з енергозбереження;

- формування системи моніторингу стану енергоспоживання підприємства.

Організаційно-економічний механізм енергозбереження промислових підприємств оснований на таких принципах:

- цілісності: дотримання цілісної і єдиної системи енергозбереження на підприємстві, що ґрунтується на ланках моделювання, прогнозування, впровадження, моніторингу та контролю; виробництва, транспортування та використання енергії;

- системності: охоплення енергоефективними процесами всіх управлінських ланок на всіх структурних рівнях підприємства: технічних, економічних, організаційних, виробничих методів і засобів, спрямованих на збереження енергії на підприємстві;

- нормативності: дотримання на підприємстві усієї нормативної бази України, що стосується енергозбереження. Запровадження внутрішніх нормативних актів, спрямованих на зменшення використання енергоресурсів;

- відповідальності: забезпечення відповідальності посадових осіб підприємства і всіх працівників до реалізації енергоефективних рішень. Введення системи стягнень за недотримання поставлених рівнів по енергозбереженню;

- зацікавленості: економічне стимулювання та службове заохочення працівників підприємства та служб, які досягнули проектного рівня енергоефективності і надають додаткові рекомендації щодо енергозбереження;

- оперативного моніторингу: дослідження наявної ситуації з використання енергетичних ресурсів і оперативного реагування на виявлені відхилення від запланованого рівня. У разі зміни конфігурації обладнання,

режимів роботи, вартості енергоносіїв, обсягів виробництва та іншого – коригування управлінських рішень.

Формування етапів побудови цього механізму пропонується здійснювати таким чином (рис 1.1). Першим етапом побудови механізму є формування на підприємстві групи енергетичного менеджменту, яка займалася б впровадженням і підтримкою такого проекту. Керівником групи призначається головний інженер або головний енергетик. На засіданнях обговорюються нагальні питання енергозбереження, обирається компанія, що буде проводити економікоенергетичне обстеження. Другий етап полягає у формуванні групи



експертів, які будуть допомагати у інформаційному забезпеченні обстеження.

Рис. 1.1. Етапи формування організаційно-економічного механізму енергозбереження промислових підприємств

Примітка. Складено автором на основі [6, с. 169]

Думки експертів підприємства обов'язково враховуються енергетичними аудиторами при проведенні обстеження і економікоматематичному моделюванні. Третій етап – впровадження механізму у дію. Більшу частину організаційно-економічних заходів впроваджує на підприємстві енергоаудиторська група при повному сприянні керівництва підприємства. Виконуються необхідні обстеження, заміри, розрахунки, використовується наявна на підприємстві статистична інформація, фінансова звітність, результати вимірювань споживання енергоносіїв, здійснюється порівняння показників енергоспоживання з аналогічними підприємствами та інше. Четвертий етап впровадження енергозберігаючих заходів здійснюється шляхом реорганізації структури підприємства, призначення відповідальних осіб за кожен групу заходів, що впроваджуються. Необхідно проводити роз'яснювальну політику, формувати систему мотиваційних заохочень та стягнень. П'ятий етап – коригування механізму в залежності від зміни внутрішніх і зовнішніх умов.

Ефективність організаційно економічних рішень з підвищення енергоефективності промислових підприємств можна оцінити за допомогою таких критеріїв[16, с. 22]:

- збільшенням прибутку підприємства;
- зменшенням потенціалу енергозбереження підприємства;
- зменшенням питомої енергоемності продукції;
- зменшенням питомої енергоемності праці;
- зменшенням викидів у навколишнє середовище;
- зростанням частки альтернативних і відновлювальних джерел енергії у енергобалансі підприємства.

Ці критерії потрібно досліджувати і оцінювати комплексно, жоден з них сам не може бути абсолютним показником ефективності впроваджених енергозберігаючих заходів та організаційно-економічного механізму в цілому.

1.2 Методичні підходи до оцінки ефективності управління енергозбереженням на підприємстві

Через особливості технологічних процесів кожне окреме підприємство чи окрема взята галузь потребує індивідуальної оцінки енергоефективності. При аналізі мають бути використані, як і фізичні методи, і економічні. На загальних даних про енергокористування для підприємства ґрунтуються фізичні методи. Вони включають сумарне споживання енергії та її розподіл за окремими об'єктами. Провести первинну оцінку енергоефективності дозволяє порівняти зазначені цифри з нормативами [66, с. 89]. Слід враховувати фактори, які можуть вплинути на енергокористування цього підприємства. Наприклад, сезонні коливання температур. Це допоможе виявити найменш ефективні з точки зору енергоспоживання об'єкти та системи. Виробити конкретні рекомендації щодо підвищення енергоефективності дозволяють розрахувати методи економічного аналізу.

Від більшості факторів залежать показники енергоефективності підприємства:

- виконання експлуатаційних цілей;
- роботи з технічного обслуговування;
- застосовувані технології;
- стандарти проектування;
- культура та професійні знання;
- досягнення балансу потужності, прибутку та енерговитрат.

За єдиним фактором неможливо визначити стан усієї енергосистеми. Постійно змінюються умови експлуатації. Необхідна постійна увага до всього комплексу факторів для забезпечення енергоефективності. Через бюджетні обмеження та прагнення отримання короткострокового прибутку, енергія часто «витікає крізь пальці». У результаті показники енергоефективності здебільшого погіршуються.

Щоб досягти стабільної енергоефективності потрібен підхід, який поєднуватиме в собі технологічні та процедурні, а також господарські заходи, що відображають нові стандарти з управління виробництвом і споживанням енергії та викиду вуглекислого газу [53 с. 52].

Основна проблема - це контроль, на управлінському рівні та на експлуатаційному. Для побудови концепції управління виробництвом та споживанням енергії необхідні достовірні, точні дані про зміну енергії на цьому підприємстві разом із розподільчою системою управління та сервером архівних технологічних даних.

Вирішення управлінської проблеми криється в послідовному застосуванні системного підходу до енергоменеджменту. Під поняттям енергоменеджмент мається на увазі - комплексна система управління з використанням енергоекономічних показників, взятих зі щорічного аналізу з метою зниження або оптимізації втрат [11 с. 266].

Стандартна методологія PDCA (Цикл Демінга – планування, дія, перевірка, коригування) дає додаткову можливість підвищення рівня енергоефективності [38 с. 225]. Новою схемою є збалансована система показників енергоефективності, що включає у звітність показники стратегічного розвитку підприємства.

Багато підприємств використовують збалансовану систему саме як центральну організаційну схему управління. Спочатку підприємство розробляє свою систему із досить вузьким набором завдань – формулювання концепції стратегії, єдиної думки про способи її реалізації та донесення її до всіх співробітників підприємства. Перехід із системи оцінок у систему управління є справжня значимість збалансованої системи показників (ЗСП).

ЗСП заповнює прогалину, що існує в управлінських системах, а саме – відсутність зворотного зв'язку з питань стратегії підприємства [10 с. 227]. Збалансована система дає можливість компанії систематизувати та концентрувати зусилля на довгостроковій стратегії. При цьому застосування система стає основою управління підприємствами інформаційної доби.

Основним методом є те, що головні показники енергоефективності повинні бути пов'язані з основними стратегічними цілями підприємства і в свою чергу контролювати виконання стратегії.

Вирізняють такі «основні проєкції» стратегії ЗСП:

- люди (навчання персоналу та розвиток);
- технічна (якість енергії);
- технологічна (внутрішні технічні процеси);
- фінансова (прибуток підприємства).

Основне завдання полягає в наступному – змусити цю програму працювати та приносити економічний ефект. Насамперед, для цього потрібна грамотна система моніторингу (контроль та обробка даних), яка є гарантією успішного розвитку лінії енергозбереження та підвищення якості роботи всіх систем компанії. Для визначення конкурентоспроможності підприємства виділяють кілька показників енергоефективності [36 с. 61]:

- індекс енергоємності,
- індекс ефективності ремонтних витрат,
- індекс ефективності персоналу,
- індекс ефективності ремонтного персоналу,
- індекс ефективності не ремонтного персоналу,
- індекс ефективності неенергетичних витрат,
- індекс об'ємного збільшення,
- індекс викидів вуглецю.

Дані показники використовують порівняння одного підприємства з показниками ефективності аналогічного заводу чи фабрики у тому самому географічному регіоні. Повинні бути на кожному рівні підприємства розроблено та впроваджено свої показники, а також визначено межі системи

для моніторингу: нижній рівень (піч, вентиляційна установка тощо), середній рівень (об'єкт), верхній рівень (завод).

У свою чергу, ці показники повинні відповідати завданням управління на кожному рівні. На рівні підприємства – це насамперед оптимізація енерготехнологічної ефективності (підвищення ефективності виробничо-технологічних процесів та зниження споживання енергетичних ресурсів).

На практиці ми можемо побачити необхідність розробки системи показників енергоефективності з урахуванням показників, прийнятих у галузевій та міжнародній практиці. Приклад використання даних у нафтопереробці – для розрахунку енергетичної ефективності підприємства використовується методика Соломона [13 с. 510]. Дане галузеве співвіднесення дозволить порівняти підприємство з іншими по галузі та виявити найкраще у світі та надасть додаткову інформацію для аналізу.

Нині поширення набула концепція бенчмаркінгу енергоефективності. Вона полягає у поширенні передового досвіду та кращих досягнень у промисловості та підприємств з різними видами діяльності та форм власності. Важливу роль при цьому відіграють організаційні та стимулюючі чинники, які впливають на рівень ефективності функціонування підприємств у енергозберігаючій сфері. Використання цієї концепції призвело до появи різних методик. Одна з робіт освячувала переваги у конкурентоспроможності компаній внаслідок використання бенчмаркінгу.

Під бенчмаркінгом енергоефективності мають на увазі процес збору, аналізу інформації для оцінки та порівняння ефективності використання ПЕР (паливно-енергетичні ресурси) у межах одного об'єкта. Під об'єктами розуміють процеси, будинки чи промислові підприємства.

Бенчмаркінг буває двох видів – внутрішній та зовнішній. Внутрішній – між об'єктами у межах однієї організації та зовнішній – між конкуруючими об'єктами залежно від конфіденційності.

Вирізняють різні цілі бенчмаркінгу енергоефективності, серед яких:

-визначення цілей щодо підвищення рівня енергоефективності;

-підвищення рівня проінформованості щодо рівня енергоефективності об'єктів в одному класі для стимулювання процесів щодо впровадження енергозберігаючих заходів;

-визначення та спостереження за динамікою зміни рівня енергетичної ефективності об'єктів у класі.

Бенчмаркіг застосовується з метою оцінки питомого енергоспоживання. У разі впровадження енергозберігаючих заходів змінюється технологія та менеджмент – це потребує нових оцінок. З енергоменеджментом, енергоаудитом, методами обчислення рівня енергоефективності тісно пов'язаний бенчмаркінг [11 с. 266].

Діють дві системи класифікації об'єктів: фасетна та ієрархічна. В ієрархічній системі безліч об'єктів поділяються на підпорядковані підмножини. На певному рівні кожен об'єкт характеризує конкретне значення обраної ознаки класифікації. Для подальшої класифікації задаються нові ознаки. Глибиною класифікацією вважають кількість рівнів класифікації.

Таблиця 1.1 - Плюси та мінуси ієрархічної та фасетної систем

	Плюси	Мінуси
Ієрархічна	Простота побудови, використання незалежних класифікаційних ознак у різних гілках ієрархічної структури.	Жорстка структура, яка дозволяє ввести зміни. Неможливість групувати об'єкти за задалегідь не передбаченими поєднаннями ознак.
Фасетна	Використання значної частини ознак класифікації, можливість модифікації системи без зміни структури угруповань.	При побудові потрібно враховувати різноманітність фасетів.

Примітка. Складено автором на основі [10 с. 229]

Вибирати фасети, тобто ознаки класифікації дозволяє фасетна класифікація. Кожен фасет включає сукупність однорідних значень даного класифікаційного ознаки.

Для визначення показника енергоефективності на підприємствах також застосовують програмне забезпечення MATLABFuzzyLogicToolbox. Ця технологія більш точно, якщо порівнювати з іншими методиками, дозволяє визначити коефіцієнт енергоефективності та найголовніше значною мірою скорочує час на відповідні розрахунки. Система MATLAB включає пакет непарної логіки, а також застосовує генетичні алгоритми [13 с. 510].

Спочатку метою цієї теорії було управління об'єктом за умов невизначеності із застосуванням нечітких інструкцій. Непарна логіка була запропонована для аналізу нечітких висловлювань, методи, що застосовуються, ґрунтуються на імовірнісному підході. Метод, що стосується «м'яких обчислень» показав свою ефективність при побудові автоматизованих систем управління об'єктами в умовах невизначеності.

Необхідно враховувати різні варіанти розвитку подій в оцінці енергоефективності устаткування. Розробляються сценарії реалізації можливих умов, і дається оцінка фінансових наслідків. Умовно сценарії поділяють: на оптимістичні, песимістичні та найімовірніші. Кожен варіант має свої значення вхідних змін. Необхідно розглядати різні інноваційні методики та інструменти для ґрунтового аналізу та визначення показників енергоефективності. Використання методів розрахунку за допомогою нечітких множин даватиме найбільш справжні значення в умовах відсутності на певних рівнях підприємства ретроспективних даних. Проаналізувавши цю проблему, було виявлено основні моменти та положення, які безпосередньо впливають на адекватну оцінку енергоефективності підприємства. Доцільно використовувати як основний інструмент системи збалансованих показників. Наступним кроком має бути вибір методики оцінки проведених заходів щодо енергозбереження.

Дані методики дозволять проаналізувати та оцінити ту чи іншу модель управління енергоефективністю підприємства. Спираючись на стандарти ISO,

побудуємо теоретичний алгоритм управління енергоефективністю підприємства, який можна визначити як типовий:

- 1.Проведення енергетичного обстеження (енергоаудиту);
- 2.Розробка комплексу організаційно - управлінських, соціально-економічних, техніко-технологічних заходів, в результаті послідовної та взаємозумовленої реалізації яких спочатку досягається оптимізація енергоспоживання, надалі отримання економії енергоресурсів та в більш далекому горизонті - зростання енергоефективності на основі тотального ресурсозбереження [19].
- 3.Впровадження цього комплексу заходів. Можна включити такі заходи: підключення джерел поновлюваної або альтернативної енергії (петрогеотермальна енергія), додаткове утеплення приміщень, встановлення систем автоматичного контролю освітлення та температури, модернізація систем вентиляції;
- 4.Моніторинг результатів застосування заходу. Стандарт ISO 50001 був розроблений для управління енергосистемами та визначає вимоги для розробки, впровадження та покращення результативності системи енергоменеджменту [7]. У стандарті ISO 50001, як і в стандарті ISO 9001, реалізований управлінський цикл Демінга (Плануй-Делай-Перевірй-Коректуй). Все більше підприємств, що відповідають стандарту ISO 9001, прагнуть розробки та впровадження процесу енергозбереження, спираючись на вимоги стандарту ISO 50001.

Методичні підходи до управління енергоефективністю з урахуванням галузевої специфіки потребують певної адаптації. Автором обґрунтовано доцільність використання інструментів бенчмаркінгу енергоефективності із застосуванням фасетної системи класифікації об'єктів з урахуванням пріоритетності реалізації ринкового та економічного потенціалів. У цій логіці ефективніше програмне забезпечення MATLAB, FuzzyLogicToolbox, що дозволяє визначити точніше коефіцієнт енергоефективності підприємства/технології/процесу та скорочує час на відповідні розрахунки;

обґрунтовано, що незалежно від масштабу та галузевої належності підприємства, мають бути сформульовані, визначені, прописані та доведені до кожного працівника норми енергоефективної поведінки, без чого не доводиться говорити про скільки-небудь результативну реалізацію прийнятих рішень та програм

РОЗДІЛ 2

ДОСЛІДЖЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯМ НА ПІДПРИЄМСТВІ АТ «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»

2.1 Аналіз системи управління енергозбереженням на АТ «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»

АТ «Хмельницькобленерго» - державна енергорозподільча компанія. 70% акцій підприємства належать державі, ще 30% - приватним юридичним особам та фізичним особам. Головною метою її діяльності є розподіл електричної енергії споживачам Хмельницької області в умовах функціонування єдиної енергетичної системи України. Для цього вдосконалюються виробничо-технічна база, реконструкція та будівництво виробничих об'єктів, електричних мереж.

Засновником товариства є держава в особі Міністерства енергетики та електрифікації України. АТ «Хмельницькобленерго» є юридичною особою приватного права. Організаційно правова форма: публічне акціонерне товариство.

Основна мета діяльності компанії згідно її установчих документів є розподіл електричної енергії споживачам Хмельницької області в умовах функціонування єдиної енергетичної системи України, а також отримання прибутку від основних видів діяльності для задоволення інтересів акціонерів та розвитку компанії. Задля цього здійснюються вдосконалення виробничо-технічної бази, реконструкція та будівництво виробничих об'єктів, електричних мереж.

Основні види діяльності АТ «Хмельницькобленерго» – розподілення електроенергії; електромонтажні роботи.

На діяльність обленерго визначальний вплив здійснює Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП). Зокрема НКРЕКП здійснює державне

регулювання з метою досягнення балансу інтересів споживачів, суб'єктів господарювання, що провадять діяльність у сферах енергетики та комунальних послуг, і держави, забезпечення енергетичної безпеки, європейської інтеграції ринків електричної енергії та природного газу України.

З 2017 року галузь енергетики знаходиться у стадії реформування, зокрема відбувся поділ обленерго на компанії з передачі та постачання електроенергії. Крім постачальників, виділених зі складу обленерго, на ринку з'явилося багато нових компаній, що працюють в сфері постачання електроенергії. Таким чином, відбувається демонополізація ринку, тому підприємства енергетики, зокрема АТ «Хмельницькобленерго» опиняється в умовах конкуренції. Крім цього, НКРЕКП встановила нові тарифи на послугу з розподілу електричної енергії на 2021р для 25 компаній за методикою RAB-стимулювання. Стимулююче регулювання (RAB-регулювання) – це система тариф утворення на основі довгострокового регулювання тарифів, спрямованого на залучення інвестицій для будівництва та модернізації інфраструктури електричних мереж та стимулювання ефективності витрат електророзподільних компаній [22]. Нею передбачається встановлення величини необхідного доходу в залежності від досягнення встановлених показників надійності електропостачання та якості обслуговування споживачів, а також мотивація регульованих компаній до зниження витрат. Крім позитивний аспектів RAB-регулювання, що підтверджені зарубіжною практикою, спостерігаються і негативні тенденції – значне зростання тарифу для населення, що призводить до пошуку ними більш дешевих джерел енергії – тверде паливо, газ тощо. Останнє також актуалізує важливість удосконалення існуючих підходів до стратегічного управління підприємством, з метою вироблення довгострокових пріоритетів розвитку в нових умовах.

На сьогодні АТ «Хмельницькобленерго» охоплює 80% сфери розподілу електроенергії в регіоні, обслуговуючи більше ніж 550 тис. побутових споживачів та більше 20 тис. комерційних та промислових клієнтів. Товариство є природним монополістом у м. Хмельницький та у

Хмельницькій області. Конкурентами є незалежні постачальники електроенергії та ОСР – Південно-Західна залізниця.

АТ «Хмельницькобленерго» – одна з небагатьох компаній галузі, що має науково-виробничу базу і, крім традиційних для обленерго видів діяльності, випускає під своєю маркою мобільні та стаціонарні лабораторії для перевірки вимірювальних трансформаторів струму та напруги, лабораторії для енергоаудиту розподільчих мереж, інше обладнання та вимірювальні засоби. Окремим напрямком в роботі науково-виробничої лабораторії є розробка нової концепції перевірки трансформаторів струму і трансформаторів напруги в процесі їх експлуатації.

Основним джерелом фінансування поточної діяльності АТ «Хмельницькобленерго» є надходження коштів від реалізації електроенергії, у зв'язку з чим, одним із ключових завдань для поповнення обігових коштів є забезпечення повних розрахунків за електроенергію, зменшення собівартості, а саме постійних витрат, а також технологічних витрат електроенергії.

Організаційна структура АТ «Хмельницькобленерго» організована по матричному типу (додаток А). Матричний тип організаційної структури управління Хмельницькобленерго, який передбачає лінійну підпорядкованість виробничих структур (21 РЕМ) генеральному директорові, та функціональну підпорядкованість директорам з напрямів забезпечення, дозволяє отримати переваги гнучкості та оперативності маневрування ресурсами під час виконання завдань стратегічного та інвестиційного розвитку підприємства, підтримувати баланс влади та повноважень між основними та функціональними підрозділами, створює умови для прийняття рішення за критеріями найбільшої вигоди для організації.

Основним у діяльності компанії ми вважаємо вдосконалення інтегрованої системи менеджменту якості, відповідно до вимог міжнародних стандартів. Зокрема, стандартів системи управління якістю стосовно передачі та постачання електроенергії ДСТУ ISO 9001:2008, системи управління гігієною та безпекою праці ДСТУ OHSAS 18001:2010, системи екологічного керування

ДСТУ ISO 14001:2006 [74]. Також АТ «Хмельницькобленерго» впровадили стандарти ДСТУ ISO 10001:2013 «Задоволеність замовників. Настанови щодо кодексів поведінки для організацій», ДСТУ ISO 10002:2007 «Задоволеність замовників. Настанови щодо розгляду скарг в організаціях». Це є досить важливим питанням і підприємство звертає увагу на те, як і наскільки процеси контролювані, який аналіз за результатами здійснюється.

Діюча стратегія Товариства базується на максимальному задоволенні потреб споживачів в електроенергії, як головного інвестора галузі, під гаслом «Споживач — найвища цінність Компанії». В усіх районах області створена мережа сервісних центрів європейського рівня, де споживач отримує всі види послуг та належну інформацію. А ще АТ «Хмельницькобленерго» розробили корпоративний сайт, на якому запустили в режимі on-line «Особистий кабінет» для побутових та юридичних споживачів електроенергії. Тепер всі без винятку абоненти мають можливість спостерігати за нарахуванням плати за спожиту електроенергію і розраховуватися за її використання.

Товариство повністю виконує свої зобов'язання щодо забезпечення електроенергією споживачів, стабільної та безаварійної роботи електромереж. Навіть при складних погодних умовах, стихійних явищах та надзвичайних ситуаціях аварійно-ремонтні бригади оперативно відновили постачання електроенергії.

Для поліпшення якості електричної енергії, підвищення надійності електропостачання, зменшення технологічних витрат, за 11 місяців 2021 року здійснено технічне переоснащення та збудовано 42 кілометри електромереж 0,4-10 кВ, у тому числі з магістральними ізольованими проводами 0,4 кВ — 22,5 кілометра. А ще досягнуто нормативний баланс електроенергії, зменшення технологічних витрат електроенергії та достовірність обліку. В результаті чого зекономлено за 11 місяців 2021 року 40,491 мільйона кВт.год електроенергії.

Проведемо аналіз техніко-економічних показників діяльності підприємства за 2018-2021 роки (табл. 2.1), що дасть нам уявлення про загальні тенденції розвитку підприємства.

Таблиця 2.1 - Техніко-економічні показники діяльності підприємства за 2018 – 2021 роки

Назва показників	Одиниці виміру	Роки				у % до попереднього року
		2018	2019	2020	2021	
Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції, робіт, послуг	тис. грн.	2780317	1383911	1631437	1932437	125,1
Собівартість реалізованої продукції	тис. грн.	2722289	1296316	1526316	1886261	128,5
Чистий прибуток (збиток)	тис. грн.	42812	85711	106038	156039	160,4
Сукупні витрати на 1 грн. реалізованої продукції	грн./грн.	0,98	0,94	0,95	0,96	101,7
Рентабельність/збитковість – продажу	%	1,54	6,19	6,43	7,53	136,2
– продукції, робіт, послуг	%	1,57	6,61	6,76	7,66	132,6
Середньорічна вартість основних засобів	тис. грн.	2065278	2101548	2216821,5	2316821,5	105,5
Фондовіддача	грн./грн.	1,35	0,66	0,68	0,78	118,6

Примітка. Складено автором на основі даних АТ «Хмельницькобленерго»

Показник чистого доходу у 2021 році в порівнянні з попереднім роком має тенденцію до зростання до 25% – відбулось збільшення обсягів реалізації, що є наслідком як підвищення вартості на послуги, так і збільшенням їх кількості в натуральному вираженні. Негативним є явище збільшення показника собівартості продукції, адже у зв'язку з цим зростатиме вартість послуг для населення. Збільшення цього показника пов'язане насамперед із збільшенням

вартості електроенергії на енергоринку України. Негативним є також той факт, що темп приросту собівартості продукції за останні 1 рік є більшим, ніж темп приросту чистого доходу. Це свідчить, що витрати підприємства зростають вищими темпами порівняно із доходами, тому відсутні резерви для формування на нарощування прибутку.

Собівартість реалізованої продукції у 2021 році зросла на 19,08% у порівнянні з попереднім роком на 359945 тис. грн. Істотний вплив на збільшення показника собівартості зробили збільшення витрат на матеріальні ресурси, куповану електроенергію та інші витрати. Показник витрат на 1 грн. реалізованих послуг, які перебувають в прямій залежності від попередніх, є досить високим та становив 0,96 грн. у 2021 році, що свідчить про значну витрато місткість послуг підприємства.

Фондовіддача показує ефективність використання основних фондів, тобто, яка величина доходу, отриманого від реалізації продукції, припадає на 1 грн., вкладену у основні фонди, що використовуються для виробництва цієї продукції. Цей показник на підприємстві не є стабільним. У 2019 році він зменшився у 2 рази, а у 2021 році фондовіддача мала тенденцію до незначного збільшення.

Основним видом господарської діяльності АТ «Хмельницькобленерго» є розподіл електричної енергії на території Хмельницької області в межах розташування системи розподілу відповідно до ліцензії, виданої Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП). Проаналізуємо обсяги та структуру виробництва продукції (товарів, робіт, послуг) за допомогою таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Динаміка обсягу та структури реалізації основних видів продукції (послуг) на АТ «Хмельницькобленерго» за 2018-2021 рр.

Роки	Показники	Назва продукції (послуг)
------	-----------	--------------------------

		Розподіл електричної енергії	Реактивна електроенергія	Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції, робіт, послуг
1	2	3	4	5

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5
2018 р.	обсяг продукції, тис. грн.	2750116	30201	2780317
	питом а вага, %	98,91	1,09	100
2019 р.	обсяг продукції, тис. грн.	1341823	42088	1383911
	питом а вага, %	96,96	3,04	100
2020 р.	обсяг продукції, тис. грн.	1674138	32832	1706970
	питом а вага, %	98,08	1,92	100
2021 р.	обсяг продукції, тис. грн.	1786126	31283	1806070
	питом а вага, %	98,87	1,86	100
Відхилення 2021 р. Від 2018р. (+, -), тис. грн.		-1075978	1082	-1073347
Відхилення 2021 р до		-0,84	0,64	-

2018р.,%			
----------	--	--	--

Примітка. Складено автором на основі даних АТ «Хмельницькобленерго»

У порівнянні з 2018 роком у 2021 році отримано чистого доходу та доходу від надання послуг з розподілу електричної енергії на 963 990 тис. менше, тобто на 37%. Розподіл електроенергії становить 98% в загальному обсязі товарної продукції. Частка розподілу електричної енергії у 2021 році зменшилася на 0,84% у порівнянні з 2018 роком.

Чистий дохід та дохід від надання послуг з продажу реактивної електроенергії у 2021 році збільшився на 1082 тис. грн. у порівнянні з 2018 роком. Частка реактивної електроенергії в загальному обсязі товарної продукції у 2021 році на 0,64% більша ніж у 2018 р.

Збільшення доходу можна пов'язувати також із напрямками енергозбереження на АТ «Хмельницькобленерго». У таблиці 2.3. Було систематизовано основні заходи спрямовані на зменшення споживання електроенергії та її ефективного використання.

Таблиця 2.3. Заходи енегозбереження на АТ «Хмельницькобленерго» за 2018 - 2021 роки.

№	Заходи енегозбереження	Суть	Тип заходу
1	2	3	4
1	Використання абонентських комплексів	Для формування завантаження трансформаторних і розподільчих підстанцій та для ведення розрахунків за спожиту електроенергію відповідно з населенням і юридичними особами.	Технічно-організаційний

2	Розрахунки складових витрат в мережах 10(6)/0.4 кВ РЕМ	За допомогою комплексу РАОТВ виконує розрахунки технологічних витрат електроенергії за звітний розрахунковий період та надає результати розрахунків до відділу енергоаудиту та обліку електроенергії АТ «Хмельницькобленерго».	Технічний
3	Капітальний ремонт елетромереж	Для поліпшення якості електричної енергії, підвищення надійності електропостачання впродовж року за інвестиційною програмою та планом капітальних ремонтів електромереж.	Інвестиційний

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4
4	Вдосконалення інтегрованої системи менеджменту	Наразі активно впроваджують ISO 26000:2010 «Керівництво із соціальної відповідальності». Системи дозволяють споживачам електроенергії ефективно взаємодіяти із АТ «Хмельницькобленерго».	Організаційний
5	Впровадження нових лічильників	Впровадження технологій Smart Grid на базі АТ «Хмельницькобленерго»	Інвестиційний
6	Створення мобільної електротехнічної лабораторії	Мобільна електротехнічна лабораторія аудиту призначена для використання в умовах експлуатації електричних мереж 10(6) кВ	Організаційний

Примітка. Складено автором

Перераховані в таблиці 2.3 заходи енергозбереження подані більш детально нижче:

1. У АТ «Хмельницькобленерго» експлуатуються програмні комплекси білінгової системи "АБОН-Н" та "АБОН-ЮР" для ведення розрахунків за спожиту електроенергію відповідно з населенням і юридичними особами. В базі даних зазначених програмних комплексів виконано “прив'язку” точок обліку електроенергії юридичних споживачів і населення до ліній електропередачі 10-6кВ, конкретних ТП-РП, їх трансформаторів та ліній

електропередачі 0.4 кВ. В подальшому завантаження ЛЕП - 10 кВ, ТП-РП та ЛЕП-0.4 кВ формується автоматично на основі підсумовування показів лічильників, що прив'язані до цих вузлів, за визначений розрахунковий період (місяць). На цьому етапі є ряд моментів, що суттєво впливають на подальший розрахунок технічних втрат:

- правильність прив'язки – можливі помилки прив'язки, в результаті чого одні елементи мережі будуть перевантажені, а інші відповідно недовантажені;

- споживання реактивної електроенергії – для частини юридичних споживачів визначається за показами відповідних лічильників (якщо вони є), для іншої частини юридичних споживачів і населення задаються загальні величини тангенсів;

- похибки у даних споживання населення – що пов'язано із значною кількістю таких споживачів, зняття показів лічильників у середині місяця, авансова оплата за електроенергію на декілька місяців вперед, та ін.;

- лічильник споживача знаходиться на стороні високої напруги, але на стороні 0.4 кВ є лінії, що належать РЕМ. Складність полягає в тому, що покази лічильника враховують втрати у цьому трансформаторі, і його потрібно не включати в розрахункову схему. Але з іншого боку треба врахувати втрати в лініях 0.4 кВ, що відходять від цього трансформатора, і трансформатор повинен бути включений в розрахункову схему, але втрати в ньому не повинні входити в сумарне значення технічних втрат;

- наявність ТП, що не мають прив'язки в базах абонентських комплексів. Тобто до ТП не приєднаний жоден споживач (принаймні за даними абонентських комплексів);

- визначення відключених трансформаторів на ТП, що мають два трансформатора і більше. В алгоритмах формування завантаження передбачено можливість автоматичного відключення трансформатора з нульовим завантаженням (за даними лічильників), або трансформатора з малим завантаженням порівняно з другим трансформатором (тобто ТП в якому

більшість часу робив один трансформатор, але на невеликий час включався інший);

- наявність безвратного фідера 10(6) кВ з часткою мереж РЕМ – в такій ситуації фідер необхідно розглядати як звичайний фідер, а втрати враховувати тільки в окремих елементах мережі, що належать РЕМ;

- наявність джерел генерації активної електроенергії (наприклад малі ГЕС). В такому випадку дані генерації за розрахунковий період вносяться вручну в таблицю споживання ТП, РП.

2. АТ «Хмельницькобленерго» налічує в своєму складі 22 райони електричних мереж (РЕМ) 10(6)/0.4 кВ, кожний з яких позначений відповідним номером.

Кожний РЕМ, за допомогою комплексу РАОТВ, виконує розрахунки технологічних витрат електроенергії за звітний розрахунковий період (як правило, попередній місяць) та надає результати розрахунків до відділу енергоаудиту та обліку електроенергії АТ «Хмельницькобленерго». У цьому відділі виконується узагальнений і пофідерний аналіз балансів електроенергії, аналіз складових втрат електроенергії. На основі цього аналізу приймаються рішення щодо організації заходів для зменшення складових втрат електроенергії, встановлення нових або заміни старих засобів технічного обліку електроенергії, аудиту споживання електроенергії окремих груп споживачів та ін. Конкретні кроки по розрахунку технологічних витрат електроенергії за допомогою комплексу РАОТВ показано на прикладі Ізяславського РЕМ. Приведені фрагменти віконних форматів комплексу, в яких виділені найбільш необхідні акценти.

3. Для поліпшення якості електричної енергії, підвищення надійності електропостачання впродовж року за інвестиційною програмою та планом капітальних ремонтів електромереж компанія АТ «Хмельницькобленерго» збудувала 5 кілометрів КЛ-10 кіловольт; реконструйовано та технічно переоснащено 19,4 кілометрів електромереж 10-0,4 кіловольт, у тому числі з магістральними ізольованими проводами 12 кілометрів; 16 ТП РП-10 кіловольт;

3 ПС 110/35/10 кіловольт; відремонтовано понад 1180 кілометрів ліній електропередачі, 635 трансформаторних підстанцій та розподільчих пунктів 0,4-10 кіловольт та 33 ПС 35-110; замінено на залізобетонні майже 3 тисячі опор ліній електропередачі; змонтовано ізолюваний провід на лініях протяжністю 13,3 кілометрів та ізолюваних вводів — 1576 штук.

4. АТ «Хмельницькобленерго» активно вдосконалюють інтегровані системи менеджменту, що відповідають вимогам стандартів ДСТУ ISO 9001:2015, ДСТУ OHSAS 18001:2010, ДСТУ ISO 14001:2015. Наразі активно впроваджують ISO 26000:2010 «Керівництво із соціальної відповідальності».

В усіх районах області розвивають мережу сервісних центрів європейського рівня, де споживач отримує різні види послуг та необхідну інформацію в найкоротші терміни. Постійно вдосконалюється розроблений фахівцями АТ «Хмельницькобленерго» офіційний сайт, на якому функціонує «Особистий кабінет» для побутових та юридичних споживачів електроенергії. У 2018 році силами Дирекції з інформаційних технологій АТ «Хмельницькобленерго» розроблено та впроваджено мобільні додатки до «Особистого кабінету побутового споживача» для смартфонів. Впроваджені сервіси інтуїтивно зрозумілі, надійні та безпечні, вони дозволяють споживачам електроенергії ефективно взаємодіяти із АТ «Хмельницькобленерго».

5. У Компанії постійно відбувається модернізація системи обліку електроенергії, а саме встановлення інтелектуальних електронних лічильників з інтерфейсом для підключення до АСКОЕ та з забезпеченням дистанційного доступу, поступова заміна вимірювальних трансформаторів.

У Києві проходив корейсько-український «Smart Grid Forum» щодо перспектив розвитку технологій Smart Grid (Розумна Мережа) в Україні. Під час першої зустрічі членів комітету Smart Grid, до складу якого ввійшли директор технічний та директор з інформаційних технологій, було обговорено реалізацію пілотних проєктів в Україні та намічено кроки в цьому напрямку.

Одним із таких кроків став візит до АТ «Хмельницькобленерго» директора Комерційного відділу Посольства Республіки Корея Ю Сінг Хо,

генерального директора департаменту компанії КЕРСО Юн Суп Лі, Віце-президента компанії AMS-Tech Марка Хонга та старшого менеджера компанії КЕРСО Тайсунг Вона. Під час візиту до АТ «Хмельницькобленерго» корейські енергетики відвідали Старокостянтинівський РЕМ, на базі якого заплановано впровадження пілотного проєкту системи інтелектуальних лічильників, ознайомилися з системою обліку електроенергії в Ярмолинецькому та Кам'янець-Подільському РЕМ. Досягнуто домовленостей про подальшу співпрацю в напрямку впровадження технологій Smart Grid на базі АТ «Хмельницькобленерго».

6. Мобільна електротехнічна лабораторія - це новий продукт на електроенергетичному ринку України створений фахівцями науково-виробничої лабораторії компанії на власних виробничих майданчиках. Двадцятирічний досвід АТ «Хмельницькобленерго» у галузі виробництва вимірювального обладнання та установок дозволяє в короткі терміни виконати замовлення енергопостачальних організацій.

Мобільна електротехнічна лабораторія аудиту призначена для використання в умовах експлуатації електричних мереж 10(6) кВ.

У базовому варіанті другого рівня лабораторія дозволяє виконувати:

-вимірювання втрат холостого ходу, короткого замикання та коефіцієнту трансформації за трифазною схемою і номінальних значеннях напруги та струму трансформаторів 10(6)/0,4 кВ;

-вимірювання контуру заземлення;

-визначення групи з'єднання обмоток;

-вимірювання опору обмоток трансформаторів постійному струму;

-вимірювання опору ізоляції та коефіцієнту абсорбції;

-тепловізійні вимірювання та вимірювання опорів приєднання;

-випробування ізоляції обладнання підвищеною напругою змінного струму.

Проведений аналіз системи управління енергозбереженням АТ «Хмельницькобленерго» потребує визначення оцінки його ефективності.

2.2 Оцінка ефективності управління енергозбереженням АТ «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»

Для оцінювання витрат і втрат ПЕР, спожитих підприємством, складаються ПЕБ окремо для кожного виду ПЕР (часткові ПЕБ) — електричний, тепловий, паливний. Часткові паливно-енергетичні баланси складаються з метою встановлення питомої ваги споживання відповідних видів палива та енергії на виконання окремих технологічних процесів чи у відповідних підрозділах підприємства, а також для визначення рівня ефективності використання у виробництві енергетичних ресурсів [22 с. 406]. Такі ПЕБ дають змогу з'ясувати, які технологічні процеси на підприємстві є найбільш енергоємними, виявити резерви та спланувати заходи з енергоефективності за окремими видами палива й енергії. Часткові ПЕБ є також основою для складання зведеного балансу підприємства.

На практиці мають місце різні види паливно-енергетичних балансів. Вид ПЕБ залежить від різних класифікаційних ознак, таких як, наприклад, вид ПЕР, форма складання ПЕБ, період часу, за який складається ПЕБ тощо.

Залежно від конкретної мети, різні види ПЕБ складаються у робочій та аналітичній формах. Робоча форма ПЕБ передбачає побудову балансів за виробничо-територіальною та цільовою ознаками. У разі використання цієї форми складання балансу, його статті групуються за основними ланками виробництва (цех, дільниця, окрема енергоустановка тощо), а також за напрямками використання енергії (з виділенням її витрат на технологічні потреби, на освітлення, опалення та вентиляцію, на господарсько-побутові потреби тощо) [26 с. 23]. Розподіл загальної витрати енергії на корисну

складову і втрати у цій формі складання енергобалансу не передбачаються. Можливе виділення лише частки загальних втрат енергії в енергетичних мережах підприємства. Баланси, складені у робочій формі, є розгорнутими планами та звітами з енергоспоживання промислових підприємств. Вони відображають цільове використання енергії та енергоносіїв на підприємстві, дають змогу здійснювати контроль за енергоспоживанням окремих промислових об'єктів, а також є основою під час планування потреб у паливі та енергії на перспективу.

Аналітична форма ПЕБ передбачає розподіл сумарної витрати палива та енергії на корисну складову і втрати ПЕР з подальшою деталізацією корисної складової за напрямками використання ПЕР, а їх втрат – за місцем їх виникнення. Баланси, складені в аналітичній формі, сприяють цілям аналізу та оцінювання ефективності енерговикористання. Вони дають змогу робити висновки про ступінь термодинамічної досконалості технологічних процесів і використовуються для виявлення резервів енергозбереження.

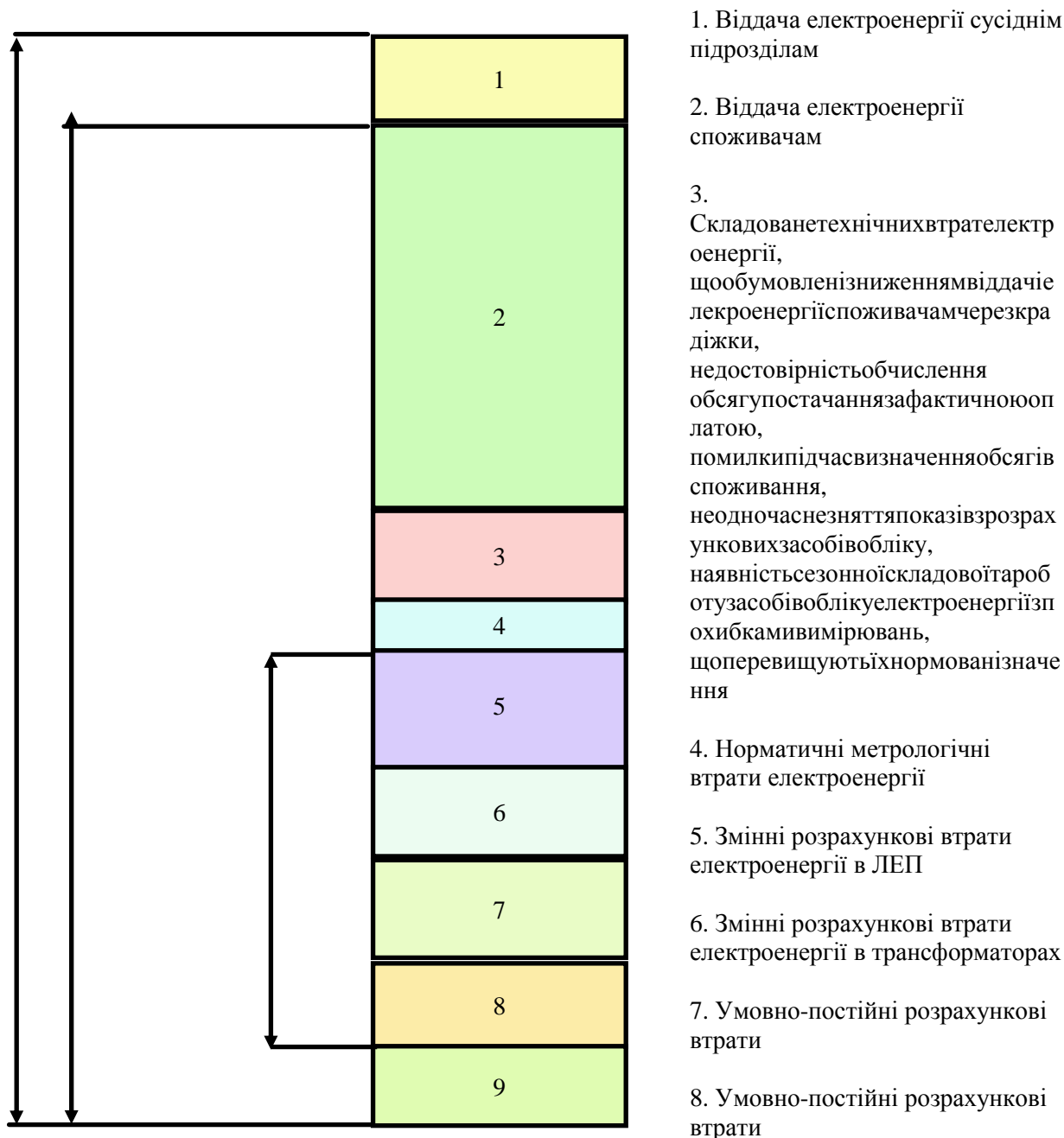


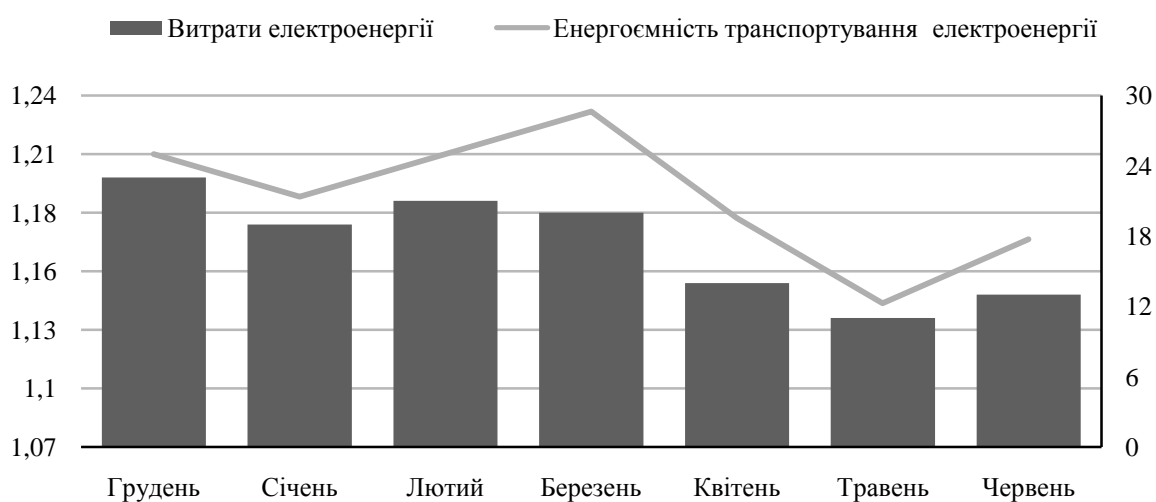
Рисунок 2.1. – Графічне зображення балансу витрат електроенергії в аналітичній формі на АТ «Хмельницькобленерго».

«Хмельницькобленерго» в аналітичній формі показано на рис. 2.1.

Баланс електроенергії та технологічні витрати електроенергії (ТВЕ) на передачу її по електричних мережах є однією з основних характеристик

діяльності структурних підрозділів Мінпалівернерго України. За структурою втрат електроенергії 60% припадає на втрати в лініях та трансформаторах. Вони залежать від потужності, що передається, та конструктивних особливостей елементів мережі. Втрати, зумовлені неоптимальними режимами роботи електричної мережі, похибками системи обліку електроенергії, недоліками в енергозбутовій діяльності, є прямими збитками енергопостачальних організацій і, безумовно, повинні знижуватися. Для облenerго як втрати розглядаються також спожита, але неоплачена, та несанкціоновано спожита електроенергія, які за оцінками експертів можуть сягати 30-50%. Тому актуальними є завдання, що сприятимуть зниженню втрат електроенергії при її розподілі.

Енергоефективність АТ «Хмельницькобленерго» відображає ступінь транспортування електроенергії з найменшими втратами. Одним з ключових показників енергоефективності є енергоємність транспортування, яка може визначатися як відношення кількості закупленої електроенергії до відпущеної, за яку сплачено, або за відношенням втрат електроенергії до корисного відпуску споживачам. І якщо в першому випадку підвищення енергоефективності досягається за рахунок зниження показника, то в другому – навпаки. Енергоефективність електричних мереж АТ «Хмельницькобленерго» згідно актів про обмін електроенергією представлено у вигляді графіків на рисунках 2.1-2.2.



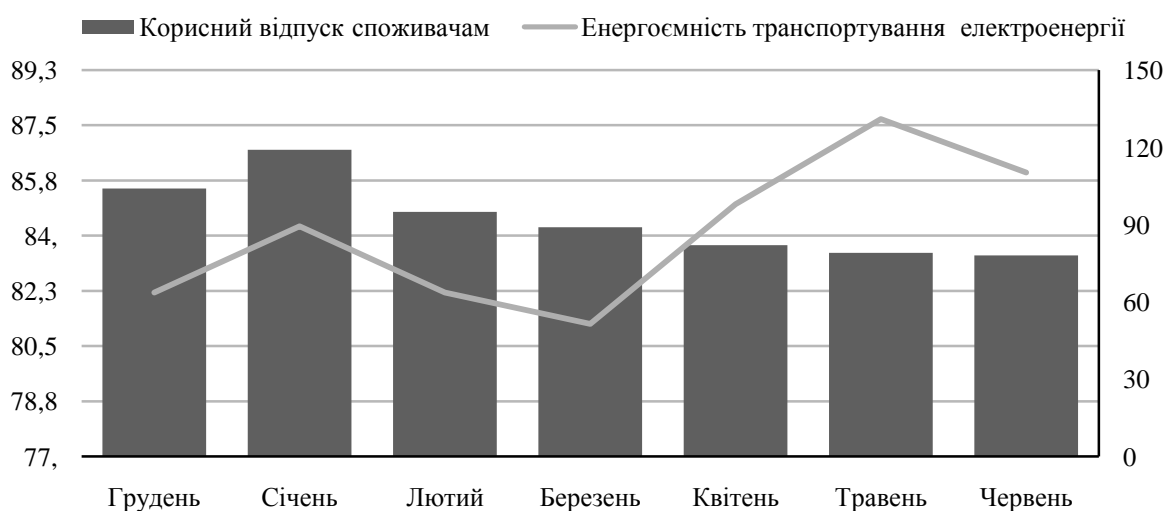


Рисунок 2.1. Втрати електроенергії та енергоємність її транспортування на АТ «Хмельницькобленерго» за 2021 рік

Рисунок 2.2. Корисний відпуск споживачам та енергоефективність транспортування електроенергії на АТ «Хмельницькобленерго» за 2021 рік

Згідно інтегрованої системи менеджменту АТ «Хмельницькобленерго» інженери з технічного аудиту щомісяця забезпечують зняття показань електрولیчильників електроенергії. На основі цих даних складають баланс електроенергії в електричних мережах РЕМ, що є одним з шляхів визначення технологічних витрат електроенергії. Для розрахунку коефіцієнту нормативних витрат електроенергії, який виконується щомісяця, використовується спеціальне програмне забезпечення, створене відповідно до вимог. Порівняння нормативного та розрахункового значення ТВЕ приведене на рисунку 2.3.

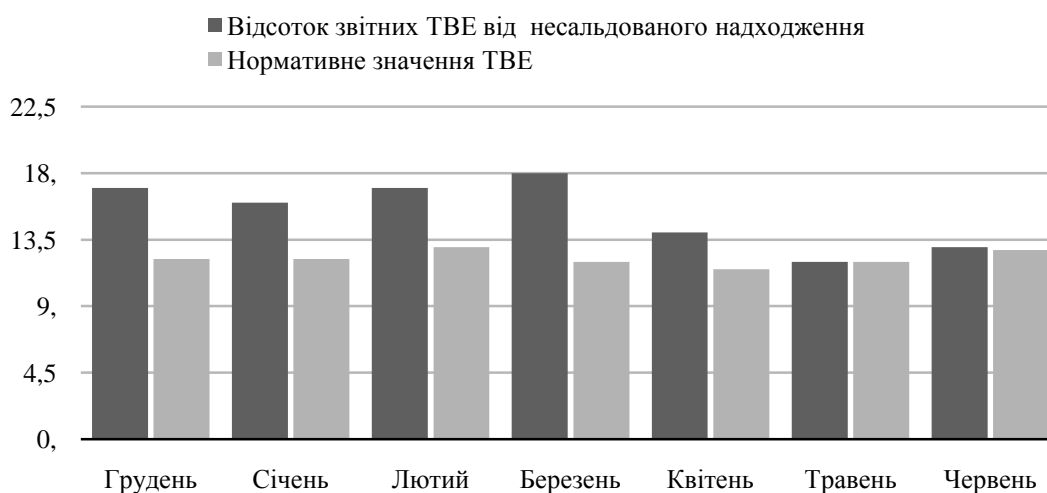


Рисунок 2.3. Відсоток технічних втрат електроенергії в АТ «Хмельницькобленерго» за 2021 рік

Більш детальний аналіз та розрахунки за допомогою програмного забезпечення показали, що при реконструкції електричних мереж у вигляді заміни перерізів повітряних та кабельних ліній на окремих фідерах відбувається зниження нормативу втрат на 1,6% від несальдованого надходження при однакових надходженнях електроенергії в мережу, кількості маловтратного та безвтратного відпуску. Таким чином, реконструкція ПЛ та КЛ сприятиме значному зниженню технічних втрат електроенергії.

Для оцінки ефективності управління енергозбереженням ми вирішили використати результативний підхід. Так як результатом ефективного управління енергозбереженням є показники використання елементів енергоефективності компанії та в подальшому розрахунок рівня ефективності управління енергозбереженням. Як правило, сутність ефективності являє собою відношення ефекту від енергозбереження до затрат (використаних ресурсів) на його реалізацію. Визначення оцінки ефективності управління енергозбереженням пропонуємо здійснити шляхом розрахунку коефіцієнту використання енергетичного потенціалу на підприємстві.

Для реалізації даного методу визначимо основні елементи енергозбереження АТ «Хмельницькобленерго»: електричні мережі, трансформаторні підстанції малої потужності (10/0,4кВ), розподільчі підстанції (РП), трансформаторні підстанції високої потужності (35/10 кВ і вище) та генеруючі потужності.

Електричні мережі – засоби, за допомогою яких відбувається передача електроенергії споживачам. Трансформаторні підстанції – пристрої для зміни параметрів електричної енергії для можливості подальшого користування нею споживачами. Розподільчі підстанції – установки, де відбувається розподілення електричної енергії на інші лінії. Генеруючі потужності – це потужності,

призначені для перетворення відновлювальної енергії природи в електричну енергію.

Таким чином енергетичний потенціал матиме вигляд:

$$E = \{\alpha_1; \alpha_2; \alpha_3; \alpha_4; \alpha_5\}, \sum_i^n \alpha_i = 1, \quad 0 \leq \alpha \leq 1 \quad (2.1)$$

де a_1 – вплив елемента «електричні мережі» на енергетичний потенціал;
 a_2 – вплив елемента «трансформаторні підстанції малої потужності» на енергетичний потенціал;

a_3 – вплив елемента «розподільчі підстанції» на енергетичний потенціал;

a_4 – вплив елемента «трансформаторні підстанції високої потужності» на енергетичний потенціал;

a_5 – вплив елемента «генеруючі потужності» на енергетичний потенціал підприємства.

$a_i, i = 1, 5$ – визначається експертним методом.

Для обчислення саме ефективності управління енергозбереженням потрібно обчислити коефіцієнти використання кожного елемента ($k_1, k_2, k_3, k_4,$

$$k = \frac{\text{Енергетичний потенціал що використовується}}{\text{Наявний енергетичний потенціал}}$$

k_5).

(2.2)

Коефіцієнт ефективності управління енергозбереженням обчислюється за формулою:

$$k = a_1 k_1 + a_2 k_2 + a_3 k_3 + a_4 k_4 + a_5 k_5, \quad (2.3)$$

де k_1 – коефіцієнт використання елемента «електричні мережі»;

k_2 – коефіцієнт використання елемента «трансформаторні підстанції малої потужності»;

k_3 – коефіцієнт використання елемента «розподільчі підстанції»;

k_4 – коефіцієнт використання елемента «трансформаторні підстанції високої потужності».

k_5 – коефіцієнт використання елемента «генеруючі потужності».

Для подальшого визначення ефективності управління енергозбереженням застосуємо шкалу визначення рівня ефективності управління енергозбереженням (табл. 2.4). Дана шкала дасть змогу визначити дану величину в цифровій величині.

Таблиця 2.4 - Критерії ефективності управління енергозбереженням

k	Рівень ефективності управління енергозбереженням
0-0,25	Незадовільний рівень
0,25-0,5	Задовільний рівень
0,5-0,75	Середній рівень
0,75-1	Високий рівень

Примітка. Складено автором.

Для отримання результату по обрахунку рівня ефективності управління енергозбереженням на АТ «Хмельницькобленерго» ми визначимо вплив кожного елемента енергетичного потенціалу. Для цього застосуємо експертний метод. Під час проведення аудиту діяльності компанії за 2020 рік такі дані були представлені компанією. В опитуванні було задіяно 5 експертів, кожен з яких оцінив вплив кожного елемента в цифровому еквіваленті, враховуючи що повна чисельна величина енергетичного потенціалу рівна 1. Кожен з експертів

оцінював вплив окремих елементів енергетичного потенціалу враховуючи плани перспективного розвитку компанії до 2030 року, де зазначено кількісну величину кожного компонента та шляхи досягнення даних показників.

Таблиця 2.5 – Вплив елементів енергозбереження

Елементи	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅
1	0,8	0,05	0,05	0,05	0,05
2	0,8	0,05	0,05	0,05	0,05
3	0,6	0,2	0,1	0,05	0,05
4	0,4	0,05	0,2	0,2	0,15
5	0,65	0,1	0,1	0,05	0,1
Середня величина впливу на енергозбереження	0,65	0,09	0,1	0,08	0,08

Примітка. Складено автором.

Визначення ефективності управління енергозбереженням потребує визначення наявного енергетичного потенціалу на АТ «Хмельницькобленерго». Аналізуючи використання кожного елементу потенціалу складемо таблицю 2.6.

Таблиця 2.6 – Обсяг використання елементів енергетичного потенціалу на АТ «Хмельницькобленерго» за 2020 рік.

Елементи енергетичного потенціалу	Наявний потенціал	Використовуваний потенціал	Коефіцієнти використання енергетичного потенціалу
1	2	3	4
Електричні мережі, тис. км	51 200	48 965	0,96

Тр-ніпідстанції малої потужності, шт	10 230	9 875	0,96
Розподільчі підстанції, шт	798	762	0,95

Продовження таблиці 2.6

1	2	3	4
Тр-ніпідстанції високої потужності, шт	331	330	0,99
Генеруючі потужності, МВт	70	0	0

Примітка. Складено автором

Таким чином коефіцієнт управління енергозбереженням на АТ «Хмельницькобленерго» становить:

$$k = 0,65 * 0,96 + 0,09 * 0,96 + 0,1 * 0,95 + 0,08 * 0,99 + 0 = 0,8846$$

Значення коефіцієнту дозволяє зробити висновок про високий рівень ефективності управління енергозбереженням та енергетичним потенціалом досліджуваного підприємства.

Основою для формування планів розвитку підприємства є нормативно-правова база Міністерства енергетики України, дані бухгалтерського обліку. Як вже говорилось вище, підприємство не використовує бенчмаркінг, що б дозволило підвищити якість розроблених планових документів на підприємстві. Також, дієвим інструментом стратегічного управління є SWOT-аналіз, який не представлений в жодному програмному документі підприємства.

Проведемо аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища АТ «Хмельницькобленерго» за допомогою SWOT-аналізу. Методологія SWOT-аналізу передбачає спочатку виявлення сильних і слабких сторін внутрішнього

середовища, а також можливостей і загроз зовнішнього середовища підприємства, після чого встановлення зв'язків між ними, які в подальшому можуть бути використані для управління енергоефективністю. (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 - Матриця SWOT-аналізу АТ «Хмельницькобленерго»

		Зовнішнє середовище	
1	2	3	
Внутрішнє середовище	<p>Можливості (шанси)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. модернізація, реконструкція та будівництво нових потужностей дозволить підвищити рівень надійності електропостачання, понизити рівень витрат електроенергії в мережі і підвищити рентабельність; 2. розвиток допоміжних послуг; 3. нові сфери діяльності. 	<p>Загрози</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. моральне старіння більшості обладнання вимагає значних капіталовкладень в середньостроковій перспективі; 2. відхід споживачів (великих, платоспроможних) до незалежних постачальників; 3. низька вірогідність підвищення тарифів для населення до економічно обґрунтованого рівня внаслідок впливу соціальних чинників. 	
<p>Сильні сторони</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. монопольне положення на ринку – природна монополія (близько 90%); 2. стратегічне значення; 3. постійна модернізація та реконструкція виробничих потужностей, капітальне будівництво, найбільша увага приділяється оновленню ліній електропередачі; 4. злагоджена система соціальної підтримки працівників; 5. кваліфікаційні кадри 	<p>Поле СіМ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Здійснити модернізацію та реконструкцію та електричних мереж, систем обліку електроенергії; 2. На підприємстві є можливість підвищення кваліфікації ключового персоналу, так як функціонує Навчально-курсний комбінат, де надаються послуги з професійно-технічного навчання та підвищення кваліфікації спеціалістів електротехнічних професій. 3. Розвивати діяльність Навчально-лікувального комплексу санаторію-профілакторію «Яблуневий сад». Який надає послуги як працівникам товариства і їх сім'ям, такі стороннім особам. 4. удосконалення організаційної 	<p>Поле СіЗ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реконструкція та капітальний ремонтно-виробничих баз. 2. Технічна модернізація, реконструкція та будівництво електричних мереж, сучасних трансформаторних підстанцій за новітніми технологіями. 3. Підвищення енергоефективності енергозбереження. 4. Кваліфікація персоналу дає змогу розвивати споживчі якості продукту і забезпечувати його конкурентоспроможність; 5. Сучасний технологічний рівень підприємства забезпечує достатню 	

	структури. 5. реконструкція та капремонт ремонтно-виробничих баз.	конкурентоспроможність продукції.
--	---	--------------------------------------

Продовження таблиці 2.3

1	2	3
Слабкі сторони 1. високий знос обладнання; 2. високий ступінь державного регулювання енергетичного ринку в Україні процедури ліцензій, тарифів; 3. розширення компанії регіону. шляхом видачі встановлення неможливість діяльності за межами регіону.	Поле СлМ 1. Оновлення технології виробництва та перехід від старих машин і агрегатів до нових; 2. Модернізація та реконструкція та електричних мереж, систем обліку електроенергії. 3. Підвищення ефективності діяльності в регіоні, оптимізація виробничих зв'язків, забезпечення виконання поставлених завдань.	Поле СлЗ 1. Ліквідувати непридатне для використання обладнання. 2. Здійснити реконструкцію та капітальний ремонт виробничих баз. 3. Здійснити модернізацію електричних мереж. 4. Забезпечити конкурентоспроможність наданих послуг, за рахунок підвищення кваліфікаційного рівняння персоналу.

Примітка. Складено автором на основі даних АТ «Хмельницькобленерго»

Аналіз зовнішніх чинників, виявлення сильних і слабких сторін підприємства є стрижневими елементами процесу стратегічного управління.

Такий аналіз формує інформаційну основу для визначення стратегічних цілей діяльності та формування базової (корпоративної) стратегії підприємства на плановий період, яка потім конкретизується у стратегіях щодо енергоефективності.

Визначення кількісних та якісних показників економічного розвитку підприємства. На цьому етапі здійснюється вибір прийнятних норм та об'єктивних критеріїв відповідно до встановлених цілей.

АТ «Хмельницькобленерго» звітує перед стейкхолдерами через щорічну фінансову звітність та звіти щодо виконання плану розвитку системи розподілу АТ «Хмельницькобленерго» на відповідні роки. Відсутність комплексної стратегії визначає і відсутність кількісних та якісних показників її реалізації.

РОЗДІЛ 3

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯМ НА АТ «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»

3.1 Організаційні заходи розвитку управління енергозбереженням на АТ «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»

Система управління споживанням енергоресурсами має органічно поєднатися з традиційними видами управлінської діяльності, такими як: управління фінансами, управління кадрами і т. ін.

Для розвитку управління енергозбереженням на АТ «Хмельницькобленерго» серед організаційних заходів пропонуємо впровадити стандарт ISO 50001.

Стандарт ISO 50001 визначає вимоги для установки, впровадження, супроводу і поліпшення системи енергоменеджменту, мета якого – дозволити АТ «Хмельницькобленерго» слідувати системному підходу в досягненні послідовного поліпшення енергосистеми, включаючи енергоефективність, енергобезпеку й енергоспоживання[7].

Мета впровадження стандарту ISO 50001:2011 полягає в забезпеченні АТ «Хмельницькобленерго» структурованим та всеосяжним керівництвом щодо оптимізації процесу споживання енергетичних ресурсів на засадах системного підходу. Стандарт ISO 50001: 2011 – це система енергоменеджменту, яка є фундаментальною базою для створення ефективного й сучасного енергетичного менеджменту на промислових, торгових, та інших підприємствах і організаціях. АТ «Хмельницькобленерго» після впровадження СЕнМ за стандартом ISO 50001, отримає об'єктивну можливість скоротити витрати на споживання енергетичних ресурсів і знизити викиди вуглекислого газу в навколишнє середовище.

На рис. 3.1 наведено схему системи пропонованого енергетичного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго» відповідно до ISO 50001.



Рисунок 3.1 – Схема системи енергетичного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго» відповідно до ISO 50001

Примітка. Складено автором

Загальний алгоритм створення та впровадження СЕнМ на АТ «Хмельницькобленерго» буде ґрунтуватись на відомому з менеджменту циклі «Plan – Do – Check – Act» («планування – виконання – перевірка – корекція»), ще його інколи називають «Колесо (цикл) Едуарда Демінга» [74 с. 147]. Від самого початку керівництво АТ «Хмельницькобленерго» визначає політику у сфері енергоресурсозбереження. На закінчення циклу керівництво оцінює ефективність СЕнМ та здійснює необхідні зміни. Цикл «Plan – Do – Check – Act» визначає порядок здійснення вдосконалень та являє собою спіраль. Таким чином після закінчення кожного циклу АТ «Хмельницькобленерго» опиняється на якісно новому рівні. Схему «спіралі системи енергоменеджменту»

наведено на рис. 3.2. Ця схема акцентує увагу на безперервності СЕНМ, оскільки розвиток будь-якої системи відбувається по спіралі.

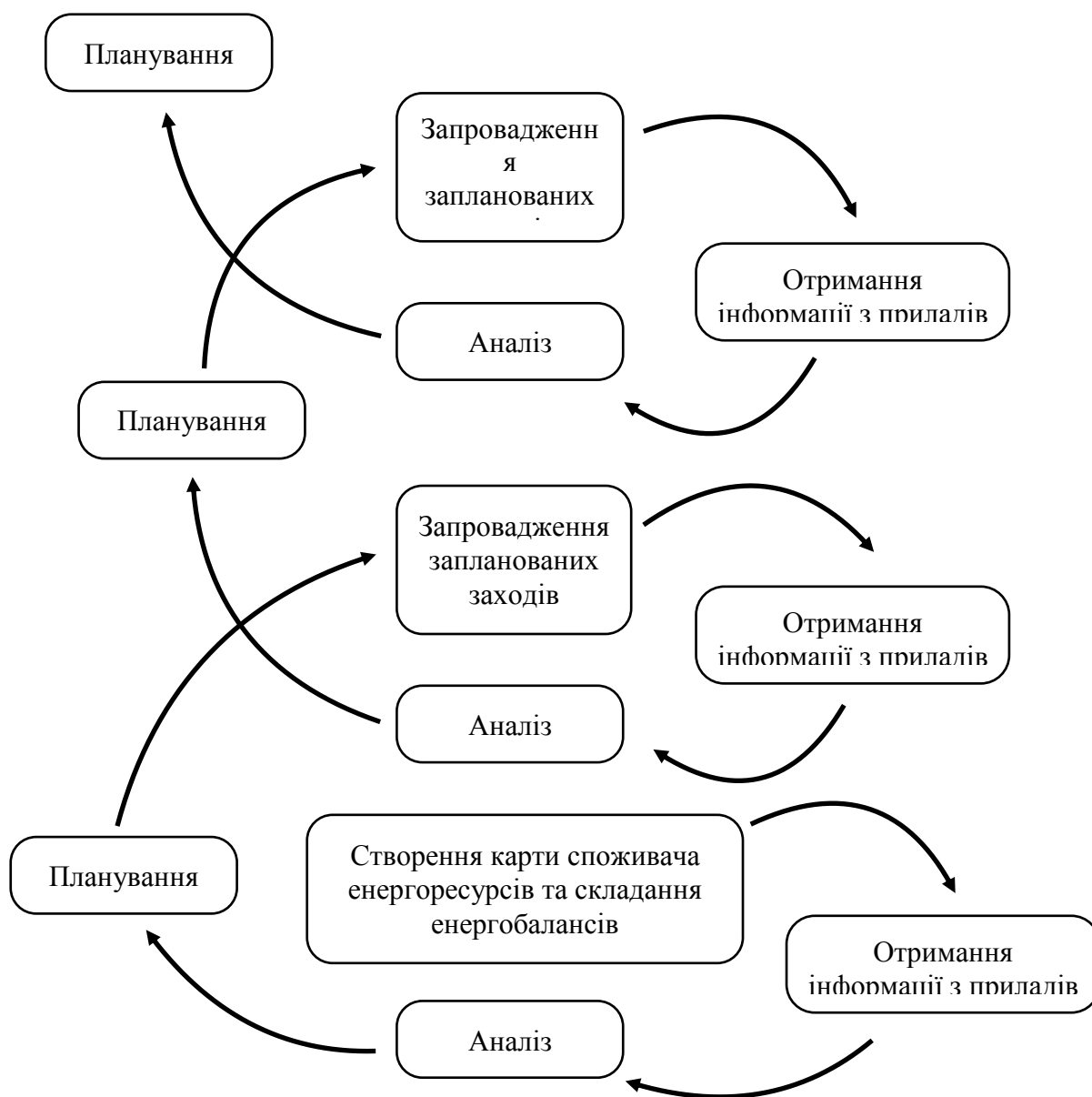
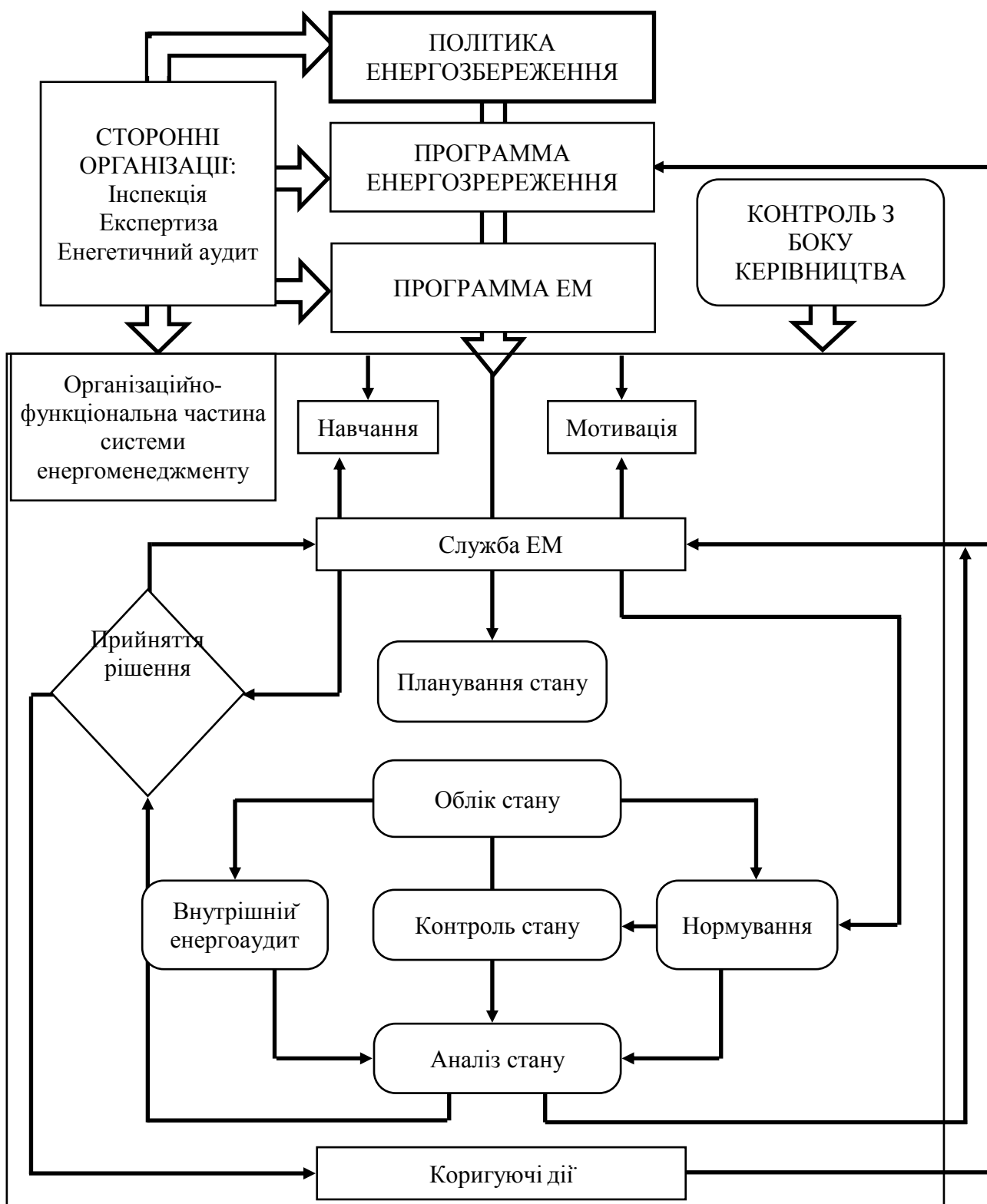


Рисунок 3.2 – Спіраль системи енергоменеджменту АТ «Хмельницькобленерго»

Примітка. Складено автором

Якщо, АТ «Хмельницькобленерго», налагодить роботу якісної СЕНМ, то отримає унікальну можливість поліпшити виробничий цикл,

своєчасно проводити найбільш ефективні заходи з енергозбереження, постійно



отримувати віддачу від цих заходів у вигляді фінансового прибутку (рис. 3.3).

Рисунок 3.3 – Модель організації системи енергоменеджменту АТ «Хмельницькобленерго»

Примітка. Складено автором

Основні економічні вигоди від упровадження системи енергетичного менеджменту на АТ «Хмельницькобленерго», які забезпечують привабливість та зростання капіталізації компанії можна окреслити як (рис. 3.4):

– організаційний ефект (поліпшення керованості АТ «Хмельницькобленерго»): ефективне керування енергоспоживанням; покращення виробничого циклу; підвищення загальної керованості товариства та оптимізація всіх бізнес-процесів;

– фінансовий ефект (оптимізація витрат АТ «Хмельницькобленерго»): поліпшення фінансових показників товариства за рахунок прямої економії всіх



видів енергоресурсів; підвищення фінансової прозорості товариства; гарантії інвестування в енергозберігаючі проекти;

Рисунок 3.4 – Економічні вигоди від упровадження системи енергетичного менеджменту на АТ «Хмельницькобленерго»

Примітка. Складено автором

– репутаційний ефект (підтримка іміджу та репутації АТ «Хмельницькобленерго»): іміджева привабливість товариства, яка реалізовує політику енергоефективності виробництва, в очах бізнес-партнерів, населення й органів влади; репутація товариства як успішної у підвищенні своєї енергоефективності.

Основними завданнями СЕнМ виробничої системи (ВС) є:

- вжиття заходів щодо реалізації положень енергозберігаючої політики та програми енергозбереження;
- виконання всіх функцій СЕнМ;
- розроблення внутрішніх нормативних документів щодо розвитку виробничої системи у сфері енергозбереження;
- розроблення рекомендацій щодо впровадження енергозберігаючих заходів;
- здійснення моніторингу та коригувальних дій у сфері енергозбереження;
- участь у проведенні внутрішніх і сприяння проведенню зовнішніх енергетичного аудита (ЕА);
- виконання робіт щодо сертифікації ВС стосовно енергетичної ефективності;
- проведення навчання персоналу ВС у сфері енергозбереження;
- розроблення заходів щодо стимулювання персоналу стосовно підвищення ефективності використання ПЕР у виробничій системі;
- розроблення системи інформування персоналу ВС у сфері енергозбереження тощо.

Також ми пропонуємо план-графік впровадження СЕнМ який містить наступні етапи:

1.Формування оргструктури СЕнМ; призначення представника керівництва, відповідального за енергоефективність; формування команди з розроблення СЕнМ; затвердження заходів у вигляді наказу АТ «Хмельницькобленерго».

2.Аналіз існуючої СЕнМ АТ «Хмельницькобленерго».

3.Вивчення керівниками підприємства та виробничих підрозділів вимог стандарту ISO 50001 (навчання).

4.Вивчення членами команди з розроблення та впровадження СЕнМ вимог стандарту ISO 50001 та методології створення СЕнМ (навчання).

5.Проведення й документування енергоаналізу АТ «Хмельницькобленерго».

6.Розроблення плану заходів щодо підвищення енергоефективності існуючої СЕнМ.

7.Адаптація існуючих документів, визначення переліку необхідних додаткових документів першого (пріоритетного) та другого списку; складання плану-графіка розроблення документованих процедур; підготовка завдань.

Також пропонується така схема функціонування енергоменеджменту (Додаток Б), як системи управління.

Для успішного створення і функціонування системи енергетичного менеджменту на АТ «Хмельницькобленерго» необхідно розв'язати ряд проблем:

– система енергетичного менеджменту повинна бути органічно вписана в систему управління діяльністю підприємства. З огляду на це великого значення набуває проблема фінансування найбільш ефективних напрямів упровадження енергозберігаючих заходів;

– обґрунтування завдань, які повинні розв'язуватися у системі енергетичного менеджменту, з визначенням алгоритмів їх розв'язання, програмного забезпечення й організаційної структури енергетичних служб;

– необхідність реалізації концепції енергетичного менеджменту має бути усвідомлена та підтримана на вищому рівні управління АТ «Хмельницькобленерго».

Межами застосування СЕнМ для АТ «Хмельницькобленерго» буде все підприємство, тобто всі підрозділи і дільниці підприємства (додаток А). Сферою застосування СЕнМ є всі параметри, що впливають на енергетичну результативність і які підприємство може відстежувати за допомогою моніторингу та на які вона в змозі вплинути.

Для АТ «Хмельницькобленерго» ми пропонуємо додати відділ енергоменеджменту, співробітники котрого будуть забезпечувати виконання більшості завдань для функціонування СЕнМ на підприємстві. Керівним органом СЕнМ буде енергетична комісія у складі директора, головного інженера та директора відділу енергоменеджменту (якщо потрібно, залучають інших співробітників підприємства з керівного складу).

Основними функціями відділу енергоменеджменту АТ «Хмельницькобленерго» буде: контроль за споживанням ПЕР підрозділами і всім підприємством, контроль значень індикаторів енергоефективності та їх поступове зменшення, проведення внутрішніх енергоаудитів з метою виявлення нових можливостей енергозбереження, розроблення та впровадження енергозберігаючих заходів, навчання персоналу і просвітницька діяльність у сфері енергоефективності.

Управлінськими процедурами СЕнМ є система стимулювання та відповідальності персоналу у сфері раціонального використання енергоресурсів, курирування розроблення та реалізації проектів з енергозбереження, курирування внутрішніх аудитів, якщо для цього залучаються інші організації, участь співробітників відділу енергоменеджменту в прийнятті рішень щодо інвестування проектів з енергозбереження та ін [27 с. 143].

Ми пропонуємо створення організаційної структури СЕнМ після затвердження енергетичної політики, формування і організації роботи

енергетичної комісії АТ «Хмельницькобленерго», введення посад енергоменеджерів та створення локальних виробничих груп з енергоменеджменту. Енергоменеджери підприємства будуть підпорядковуватися директору відділу енергетичного менеджменту, який, у свою чергу підпорядковується головному інженерові підприємства.

На початковому етапі організаційна структура СЕНМ для АТ «Хмельницькобленерго», наприклад, може виглядати таким чином:

- енергетична комісія підприємства;
- енергоменеджери (директор і два підлеглих);
- локальні енергогрупи під керівництвом інших директорів.

Енергетична комісія підприємства буде приймати рішення про впровадження проєктів з енергозбереження, інвестування даних проєктів, залучення інших організацій для проведення внутрішніх енергоаудитів, моральне і матеріальне стимулювання або покарання співробітників підприємства у сфері енергоефективності та ін. Також енергетична комісія аналізуватиме дані за результатами роботи системи енергоменеджменту в цілому по АТ «Хмельницькобленерго» та прийматиме рішення щодо можливих змін і поліпшень. Основним виконавчим елементом у СЕНМ підприємства буде відділ енергоменеджменту. Директор відділу енергоменеджменту керуватиме відділом та нести повну відповідальність за результати його роботи, підпорядковується головному інженерові підприємства.

Також пропонується створення Енергетичної комісії, основні складові положення якої будуть:

- енергетична комісія підприємства – спеціальний колегіальний орган управління енергоефективністю підприємства. Її основне завдання – вирішення складних питань управління споживанням енергоресурсів з використанням підтримки вищого керівництва АТ «Хмельницькобленерго»;

- вище керівництво підприємства підтримує діяльність енергетичної комісії не тільки у вигляді заохочення персоналу та стимулювання, а й офіційно, через орган який об'єднує різні відділи, служби та підрозділи, всі старші

менеджери котрого зобов'язуються прийняти на себе зобов'язання, а також зобов'язати своїх співробітників працювати відповідно до кращої практики енергоменеджменту. Без цієї підтримки з боку вищого керівництва енергетичний менеджмент залишиться на низькому рівні;

– очолювати енергетичні комісії (комітети) на АТ «Хмельницькобленерго» повинні керівники, що мають достатні повноваження в управлінні підприємством в цілому;

– персональний склад енергетичної комісії встановлюється наказом директора АТ «Хмельницькобленерго». Зазвичай в неї включаються керівники або заступники керівників служб і відділів, а також керівники найбільш енергоємних виробничих підрозділів підприємства, які беруть участь у створенні СЕНМ і забезпечують її функціонування;

– голова Енергетичної комісії має бути представником вищого керівництва і головною відповідальною особою на підприємстві за реалізацію енергетичної політики АТ «Хмельницькобленерго»;

– за результатами перевірки комісія повинна визначати обсяги раціонального та нераціонального використання енергоресурсів на підставі діючих нормативних документів з обліку витрат ПЕР.

3.2 Економічне обґрунтування заходів удосконалення системи управління енергозбереженням АТ «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»

АТ «Хмельницькобленерго» може стати основою для ефективного управління процесами енергозбереження в рамках проведення довгострокової енергетичної, економічної та інноваційної політики. Реалізація енергозбереження на підприємстві може бути здійснена наступними шляхами (альтернативами) що потребують економічного обґрунтування:

1) Використання можливості споживача впливати на власне споживання електроенергії. Через особливості товару електроенергії (одночасне виробництво та споживання, а також той факт, що її не можна замінити іншими

товарами), історично користувачі не могли впливати на баланс попиту та пропозиції на ринку електроенергії, а відтак і на ціни. Нові тенденції в електроенергетиці, поява цифрових інтервальних лічильників електроенергії, розвиток телекомунікацій та «інтелектуальних мереж» («smartgrid») визначили можливість підвищення ефективності використання електроенергії та привели до появи концепції «DemandResponse» [9 с. 132]. Управління попитом передбачає зміну енергоспоживання кінцевими споживачами при певних економічних сигналах ринку електроенергії з отриманням доходу за виконання таких дій. Зниження споживання електроенергії може здійснити за рахунок встановлення смарт-лічильників. Вони надають можливість економити гроші без зміни енергоспоживання за рахунок переходу на зонний облік. «Розумний лічильник» рахує спожиту з 23:00 до 7:00 електроенергію за тарифом, меншим на 50%. Тож якщо вмикати потужні електроприлади в цей час, наприклад, бойлер або електродуховку, можна відчутно зменшити рахунок. Перевагою даного методу є те, що завдяки переходу до «розумних мереж» зменшуються витрати на виробництво за рахунок оптимізації процесу (зменшення використання електроенергії в пікові години), порівняно не значні затрати на впровадження технологій. Недоліком є залежність об'ємів виробництва від змін енергоспоживання, і як наслідок необхідність врахування даного фактору при підписанні договорів з споживачами товару.

2) Створення енергозберігаючих компаній, що буде займатися зберіганням електроенергії для усунення перевантажень і згладжування коливань потужності, що відбуваються незалежно від виробництва відновлюваної енергії. Такий проєкт передбачає будівництво акумуляторних батарей, яка може працювати як сама по собі, так і в поєднанні з генерацією електроенергії. Перевагами даного методу є екологічно чисті технології, підвищується ефективність енергосистеми, її стабільність, надійність і стійкість електричної мережі; покращується доступ до електроенергії шляхом автономної електрифікації; змінюється характер суспільних відносин, зменшується залежність від монополістів – власників палива. Недоліком даної системи є

значна вартість обладнання, так як дані технології лише починають застосовуватися у світі і тривають їх розробки. У США компаніями Tesla, Altagas Ltd. і AES Corp вже побудовано три промислових накопичувача енергії на основі літій-іонних акумуляторів. Найбільший з об'єктів – це накопичувач від AES Corp. потужністю 30 МВт і ємністю 120 МВт·год (на основі елементів Samsung). Також треба враховувати наявність прогалів в діючому законодавстві щодо функціонування даних накопичувачів.

3)Проектування сонячних електростанцій/панелей. Проблема енергозбереження тісно переплітається з проблемами енергетики та екології. Нами ж пропонується до відділку енергоменеджменту додати запровадження послуг проектування сонячних електростанцій/панелей для юридичних та фізичних осіб, монтажних робіт, введення в експлуатацію, здійснювати шляхом у короткостроковому періоді (2023-2024 рр.); та у довгостроковому періоді (2024-2027 рр.) - запровадження власного виробництва сонячних електростанцій/панелей. Перевагами даного методу є екологічно чисті технології, збільшення переліку послуг на АТ «Хмельницькобленерго» та додатковий спосіб прибутку. Недоліками є значна вартість обладнання

4)Надання послуг енергоаудиту. Зазвичай метою проведення енергетичного аудиту є сприяння керівництву промислового підприємства у визначенні стану споживання ПЕР, потенціалу енергозбереження, джерел втрат та обсягу нераціонального використання ПЕР виробничими і допоміжними підрозділами, технологічними процесами та окремими споживачами, у розробленні енергоощадних заходів, їх техніко-економічному оцінюванню та оцінюванню їх впливу на довкілля. Цілі енергетичного аудиту можуть бути пов'язаними з енергетичними цілями промислового підприємства. Енергетичні цілі можна використовувати для підвищення будь-якого аспекту рівня досягнутої/досяжної енергоефективності промислового підприємства, відповідно до зобов'язань, прийнятих в його енергетичній політиці. Надавати такі послуги АТ «Хмельницькобленерго» буде підприємствам та іншим

установам. Перевагами є енергозбереження на рівні міста. Недоліки велика кількість обслуговуючого персоналу, складність контролю та дорого.

Якісний аналіз вищезазначених проєктних альтернатив показує, що на сьогодні найбільш перспективною є проектування сонячних електростанцій/панелей.

Для виявлення найбільш привабливого проєкту виконаємо експертну оцінку альтернативних варіантів проєкту (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 Кількісна інтегральна оцінка варіантів альтернативних

	Критерій	Вага	Варіант проєкту				Інтегральна оцінка			
			1	2	3	4	1	2	3	4
1	Доступність проєкту за витратністю та можливість його забезпечення інвестиціями	0,25	80	40	70	60	20	10	17,5	15
2	Наявність і доступність забезпечення матеріально-технічними ресурсами, технологіями	0,25	80	20	80	60	20	5	20	15
3	Конкурентоспроможність та собівартість послуг, що надаються на ринку електричної енергії	0,15	20	90	90	40	3	13,5	13,5	6
4	Попит на послуги за балансування енергосистеми та додаткові послуги	0,1	60	50	60	40	6	5	8	4
5	Простота реалізації проєкту	0,2	90	40	70	50	18	8	14	10
6	Потенціал до зростання компанії	0,05	20	50	90	40	1	2,5	4,5	2
Разом		1					68	44	77,5	52

проєктів

Примітка. Складено автором

Як видно із кількісної інтегральної оцінки варіантів альтернативних проєктів, третій проєкт має найбільший бал і таким чином має більшу життєздатність.

Як якісна, так і кількісна оцінки показали, що проєкт, запровадження послуг проектування сонячних електростанцій/панелей, а надалі запровадження власного виробництва сонячних електростанцій/панелей найбільш перспективний до реалізації. Прийmemo цей проєкт до реалізації.

В рамках нашого дослідження обґрунтуємо економічну доцільність реалізації першого етапу - запровадження послуг проектування сонячних електростанцій/панелей для юридичних та фізичних осіб, монтажних робіт, введення в експлуатацію.

Нами було описано раніше відділ енергоменеджменту, який буде забезпечувати ефективну політику енергозбереження на підприємстві, а для втілення у життя послуг, надалі виробництва, пов'язаних з сонячними електростанціями/панелями необхідним є створення у відділі спеціального підрозділу – енергосервісної компанії (служба енергоменеджменту і енергосервісу). Незважаючи на активне впровадження альтернативної енергетики як для комерційних цілей (продаж «зеленої» енергії), так і з метою економії витрат домогосподарств, не всі розуміють економічну та соціальну ефективність таких змін, крім того технічні питання встановлення сонячних панелей/станцій «відлякують» потенційних споживачів (домогосподарства) через не розуміння характеристик послуг для задоволення потреб (необхідно враховувати географічне розташування об'єкту, площу та призначення приміщення, на якому буде встановлюватись сонячні системи, і виходячи з цього розрахувати потужність системи). Такі, тому АТ «Хмельницькобленерго» може запропонувати послугу «енергоменеджменту і енергосервісу», яка охоплюватиме повний спектр послуг з визначення паспорту конкретного ресурсозберігаючого проєкту та встановлення відповідного обладнання у споживача. Таким чином, новостворена служба укладатиме контракт з

замовником на виконання технологічно та фінансово обґрунтованих заходів щодо скорочення енергоспоживання та витрат.

Обґрунтуємо економічну доцільність створення служби енергоменеджменту і енергосервісу на АТ«Хмельницькобленерго». Витрати на впровадження такої служби наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Витрати на впровадження служби енергоменеджменту і енергосервісу АТ «Хмельницькобленерго»

Витрати	Сума, тис. грн.
Одноразові:	
Офісні меблі (робочі столи, крісла, шафа, стелаж)	13,5
Оргтехніка (4 комп'ютера, принтер, інша орг.техніка)	100,5
Спеціальне програмне забезпечення САПР "РАСХОД-РУ"	158
Всього	272
Поточні (на міс.)	
Заробітна плата (7 працівників)	98,0
Нарахування на заробітну плату	21,5
Витрати на організацію на реклами послуги «Енергоаудит»	16,5
Адміністративно-господарські витрати	7,5
Всього на 1 місяць:	143,5
Всього на перший рік:	1994,0

Примітка. Складено автором.

Службу пропонуємо створити у складі 7 працівників – 2 спеціаліста по проектування сонячних станцій та 5 працівників, що здійснюватиме

безпосередній монтаж електростанцій. При розрахунку витрат на оплату праці ми прийняли значення середньомісячної заробітної плати по підприємству у 2022 р., тобто 14055,38 грн. Вартість орг.техніки, меблів нами визначено як середні значення таких товарів у інтернет-магазинах. При розрахунку витрат ми не враховували витрати на закупівлю самих сонячних панелей та комплектуючих до них, адже ці витрати будуть покриватись самим замовником. Більше того, встановивши надбавку на собівартість закупівлі такого обладнання, АТ «Хмельницькобленерго» забезпечить отримання прибутку.

Загальна сума витрат на впровадження служби енергоменеджменту і енергосервісу на перший рік складає 1994,0 тис. грн. з урахуванням одноразових витрат(272). Для порівняння витрати на збут у 2022 році становили 1666261 тис.грн., тобто збільшення витрат очікується менше 1%.

Для розрахунку окупності цих витрат у перший рік функціонування служби достатньо буде встановити лише 273 сонячних станцій (при середній ціні монтажу на ринку 300\$ за монтаж мережевої сонячної електростанції до 5 кВт під зелений тариф) або 103 сонячних станцій для (при середній ціні на ринку 800\$ за монтаж мережевої сонячної електростанції від 20 до 30 кВт під Зелений тариф):

- кількість мережевих сонячних електростанцій до 5 кВт під зелений тариф: $1994 / (300\$ * 27 / 1000) = 246$ од. в рік або в середньому 20 станції у місяць;

- кількість мережевих сонячних електростанцій до 30 кВт під зелений тариф: $1994 / (800\$ * 27 / 1000) = 92$ од. в рік або в середньому 8 станцій у місяць.

Розрахунок порогу беззбитковості для функціонування служби енергоменеджменту і енергосервісу наведено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3 - Беззбитковий оборот для покриття витрат функціонування служби енергоменеджменту і енергосервісу

Беззбитковий оборот	1 рік	2 рік
---------------------	-------	-------

Кількість мережевих сонячних електростанцій до 5 кВт під зелений тариф, од.	246	267
Кількість мережевих сонячних електростанцій від 20 до 30 кВт під зелений тариф, од.	92	100

Примітка. Визначено автором.

В наступні роки кількість продуктів для покриття витрат функціонування служби енергоменеджменту і енергосервісу буде знижуватись, адже будуть відсутні витрати на оснащення роботи служби:

- кількість мережевих сонячних електростанцій до 5 кВт під зелений тариф: $143,5 * 12 * 1,26 / (300\$ * 27 / 1000) = 267$ од. в рік або в середньому 22 станції у місяць;

- кількість мережевих сонячних електростанцій до 30 кВт під зелений тариф: $143,5 * 12 * 1,26 / (800\$ * 27 / 1000) = 100$ од. в рік або в середньому 8 станцій у місяць.

При розрахунку витрат на другий рік ми взяли до уваги темп росту інфляції за 2022 рік -126%.

Розрахунок беззбиткового обороту нами проводилось з урахуванням щорічних темпів інфляції, результати показують, що витрати на функціонування служби є низькими та покриваються лише незначною часткою послуг, що планується виробляти. Разом з тим, формування такої служби на підприємстві є доцільним та ефективна його діяльність дозволить посилити конкурентну позицію підприємства шляхом збільшення частки ринку за рахунок надання додаткових послуг та сервісному обслуговуванню споживачів. При зростанні попиту на послуги проектування, монтажу та підключення АТ «Хмельницькобленерго» зможе розширити штат працівників служби.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі наведено теоретичне узагальнення і вирішення наукової задачі, що полягає в розробці практичних рекомендацій щодо управління енергозбереженням на підприємстві. За результатами проведених досліджень можна сформулювати такі висновки:

1. Встановлено, що в науковій літературі відсутнє єдине трактування сутності енергозбереження. Систематизація наукових джерел дозволила визначити, що енергозбереження це діяльність (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. Аналіз сутності організаційно-економічного механізму енергозбереження промислових підприємств дає підстави виокремити основні завдання: формування технічних, організаційних, економічних, виробничих обмежень щодо нераціонального використання енергетичних ресурсів підприємства; стимулювання та мотивування працівників підприємства до підвищення енергоефективності роботи та пропонування менеджменту підприємства шляхів щодо збереження енергії і природних ресурсів; розробка сукупності економічно обґрунтованих заходів з енергозбереження; формування системи моніторингу стану енергоспоживання підприємства. Розширено існуючі ознаки класифікації, що наситить теоретичну базу для комплексного розуміння складових об'єкта дослідження.

2. Визначено основну проблему - контроль, на управлінському та на експлуатаційному рівнях. Для побудови концепції управління виробництвом та споживанням енергії необхідні достовірні, точні дані про зміну енергії на цьому підприємстві разом із розподільчою системою управління та сервером архівних технологічних даних. Вирішення управлінської проблеми криється в послідовному застосуванні системного підходу до енергоменеджменту. Під

поняттям енергоменеджмент мається на увазі - комплексна система управління з використанням енергоекономічних показників, взятих зі щорічного аналізу з метою зниження або оптимізації втрат.

3. Зазначено, що на підприємстві відсутній спеціалізований підрозділ енергоменеджменту, окремі елементи контрольної функції розподілені між структурними підрозділами та посадовими особами (директор, головний бухгалтер, головний економіст, головний інженер, провідний інспектор з кадрів, інші структурні підрозділи тощо). Проведено аналіз аналіз техніко-економічних показників діяльності АТ «Хмельницькобленерго», обсяги та структуру виробництва продукції (товарів, робіт, послуг).

4. Обґрунтовано використання результативного підходу для оцінки ефективності управління енергозбереженням на АТ «Хмельницькобленерго». Проведені розрахунки дозволили зробити висновок про високий рівень ефективності управління енергозбереженням та енергетичним потенціалом та графічно відобразити баланс витрат електроенергії на АТ «Хмельницькобленерго» та енергоефективність електричних мереж згідно актів про обмін електроенергією.

5. Для розвитку управління енергозбереженням на АТ «Хмельницькобленерго» серед організаційних заходів запропоновано впровадити стандарт ISO 50001, метою якого є забезпечення товариства структурованим та всеосяжним керівництвом щодо оптимізації процесу споживання енергетичних ресурсів на засадах системного підходу. Обґрунтовано створення відділу енергоменеджменту, співробітники котрого будуть забезпечувати виконання більшості завдань для функціонування СЕНМ на підприємстві.

6. Проведено аналіз різних шляхів енергозбереження на підприємстві та для виявлення найбільш привабливого проекту виконали експертну оцінку альтернативних варіантів проекту. Як якісна, так і кількісна оцінки показали, що проект, запровадження послуг проектування сонячних електростанцій/панелей, а надалі запровадження власного виробництва сонячних електростанцій/панелей найбільш перспективний до реалізації.

Обґрунтовано економічну доцільність створення служби енергоменеджменту і енергосервісу на АТ «Хмельницькобленерго» та розрахували окупність витрат у перший рік функціонування цієї служби.

Отже, викладені в цій роботі теоретичні положення та практичні пропозиції можуть бути використані в практиці діяльності енергопостачальних підприємств при проектуванні системи управління енергозбереженням, а також здійснення контрольних процедур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Економія електроенергії на підприємстві: основні способи. [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://eenergy.com.ua/energoefectyvnist/ekonomiya-elektroenergiyi-napidpruyemstvi/> (дата звернення 14.12.22).
2. Енергетичний аудит: Навч. посіб. / О. І. Соловей, В. П. Розен, Ю. Г. Лега, О. О. Ситник, А. В. Чернявський. Черкаси: ЧДТУ, 2005. 299 с. Бібліогр.: с. 234.
3. Енергозбереження пріоритетний напрямок державної політики України / Ковалко М. П., Денисюк С. П. ; А. К. Шидловський (відп. ред.) ; НАН України; АТ "Укренергозбереження". К. : УЕЗ, 1998. 506 с.
4. Енергозбереження та економіка України / Турченко Д. К. Донецьк : ВІК, 2006. 310 с. : табл. Бібліогр.: с. 297-308.
5. Енергозбереження та енергетичний менеджмент: навч. посіб. для студ. ВНЗ. 3-тє вид., доп. та перероб. / Бакалін Ю. І. Х. : Бурун і К, 2006. 319 с. : рис., табл. Бібліогр.: с. 314-316
6. Енергозберігаючі будівлі та споруди: Навч. посіб. Ч. 2 / І. Н. Дудар, Т. Е. Потапова; Вінниц. нац. техн. ун-т. Вінниця, 2006. 169 с.
7. Онисьєва К. Організаційні аспекти підвищення енергоефективності підприємства: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Ізмаїл, 26 січня 2023 р. Ізмаїл, 2023.
8. Енергоощадні котеджі: методики проектування будинків без газу : [вироб-практ. вид.] / Ю. Б. Дудикевич. Л. : Сполом, 2011. 192 с. : іл. Бібліогр.: с. 188-190
9. Ефективність енергозберігаючих технологій / Козоріз Г. Г. Львів, 1998. с. 129-136.
10. Основи енергозбереження: Навч. посіб. / А. В. Мартинов, О. Б. Неженцев, М. О. Шевченко; Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля. Луганськ, 2003. 231 с.: рис., табл. Бібліогр.: с. 226-228.
11. Проблеми економії енергії: Зб. матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції, Львів, 10-14 жовтня 2001 року. Львів, 2001. 266 с.

- 12.Регіональна інвестиційна політика енергозбереження : [монографія] / М. А. Вознюк; НАН України, Ін-т регіон. дослідж. ім. М.І. Долишнього. Львів, 2015. - 413 с. (Проблеми регіон. розвитку). -Бібліогр.: с. 386-401.
- 13.Загальні засади енергозбереження / За ред. В. А. Жовтянського та ін. К.: Академперіодика, 2006. 510 с.
- 14.Механізми реалізації політики енергозбереження / За ред. В. А. Жовтянського та інК.: Академперіодика, 2006. 600 с.
- 15.Теплонасосна технологія енергозбереження : навч. посіб. / В. М. Арсен'єв ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Сум. держ. ун-т. Суми : Сум. держ. ун-т, 2011. 283 с. : іл. – Бібліогр.: с. 276-282.
- 16.Афонченкова Т.М. Формування економічного механізму енергозбереження сільськогосподарськими підприємствами: автореф. дис. / Т.М. Афонченкова; ПВНЗ Європ. ун-т К., 2008. 22 с.
- 17.Бевз В.В. Розвиток механізму енергозбереження на підприємствах харчової промисловості / В. В. Бевз // Вчені записки: зб. наук. праць. К. :КНЕУ, 2011. № 13. С. 169-173.
- 18.Геець В.М. Розвиток та взаємодія економічної та енергетичної політики в Україні / В.М. Геець // Вісник НАН України. 2016. № 2. С. 46-53.
- 19.Гордієнко О.С. Енергозбереження транспортних підприємств / О.С. Гордієнко // Технологический аудит и резервы производства. – 2012. –№ 1 (7). Т. 5. С. 13-14
- 20.Джеджула В.В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління : монографія / В.В. Джеджула. Вінниця : ВНТУ, 2014. 346 с.
- 21.Докуніна К.І. Теоретичні аспекти формування економічного механізму енергозбереження / К.І. Докуніна // Комунальне господарство міст 2012. № 106. С. 341-350.
- 22.Іпполітова І.Я. Формування організаційно-економічного механізму енергозбереження на підприємстві / І.Я. Іпполітова, К.С. Сорокотяженко // Глобальні та національні проблеми економіки. 2015. Випуск 8. С. 406-411.

23. Михайленко І.Д. Політика енергозбереження, потенціальні можливості енергозбереження в Україні / І.Д. Михайленко // Энергосбережение. 2006. № 1. С. 3-8.
24. Неміш П.Д. Сутність, оцінка та напрями підвищення ефективності механізму енергозбереження АПК / П.Д. Неміш // Інноваційна економіка. 2013. № 7 (45). С. 46-53.
25. Сердюк Т.В. Організаційно-економічний механізм енергозбереження в промисловості: моногр. / Т.В. Сердюк. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. 154 с.
26. Чистов Ю.І. Сутність механізму енергозбереження та його багатогранна природа / Ю.І. Чистов // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2010. № 5.– С. 341-44.
27. Kals J., Würtenberger K. IT-unterstütztes Energiemanagement in: HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik HMD, Heft 285/2012. P. 73-81.
28. Гнідий М.В.
Методологія визначення теоретичного потенціалу енергозбереження на різних рівнях управління економікою / М.В. Гнідий, О.Є. Малярєнко // Проблеми загальної енергетики. 2007. № 15. С. 1-21.
29. Вовк Ю. Організаційно-економічний механізм управління раціональним використанням ресурсів [Електронний ресурс] / Ю. Вовк // Соціально-економічні проблеми і держава. 2011. Вип. 1 (40). Режим доступу: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2011/11vuyrvr.pdf>.
30. Ареф'єва О.В. Економічні засади формування потенціалу підприємства / О.В. Ареф'єва, Т.В. Харчук // Актуальні проблеми економіки. 2008. № 7(85). С. 71-76.
31. Бабайлов В.К. Менеджмент: наука и практика: учебник / В.К. Бабайлов. – Х.: ХНАДУ, 2015. – 275 с.
32. Балашов А.П. Основы менеджмента: уч. / А.П. Балашов. – М : Вузовский учебник, 2008. – 289 с.

33. Бакай С.С. Организационная культура предприятия, методика и прикладной аспект ее оценки / С.С. Бакай, В.И. Полтавец // Вестн. Полтав. гос. аграр. акад. 2004. № 3. С. 48-52.
34. Балабанова Л.В. Управление персоналом: учебник / Л.В. Балабанова, А.В. Сардак. К.: Центр учеб. лит., 2011. 468 с.
35. Бандурка О. М. Фінансова діяльність підприємства: підручник / О. М. Бандурка, М. Я. Коробов. К.: Либідь, 2010. – 230 с.
36. Біловол Р.І. Управління ефективністю: опорний конспект лекцій / Р.І. Біловол. Полтава: РВЦ ПУСКУ, 2005. 61 с.
37. Богданович О. Г. Аналіз ефективності діяльності підприємства на засадах узгодження інтересів груп економічного впливу / О. Г. Богданович // Маркетинг і менеджмент інновацій. 2012. № 1. С. 25.
38. Бочковський А. П. Менеджмент, маркетинг і логістика: навч. посіб. / А.П. Бочковський, Н. Ю. Сапожнікова. О.: Юридична література, 2016. 225 с.
39. Булеев И.П. Синергетический эффект повышения экономической эффективности промышленного предприятия / И.П. Булеев, И.Д. Падерин // Економіка. Фінанси. Право. 2006. № 1. С. 15–21.
40. Воронкова В. Г. Основи підприємництва: теорія та практикум : навч. посіб. / В. Г. Воронкова. К. :Ліра-К, 2014. – 455 с.
41. Вечерковски Р.З. Управление знаниями при формировании конкурентных преимуществ предприятия : дис. канд. экон. наук : спец. 08.06.01 «Экономика, организация и управление предприятиями» / Р.З. Вечерковски. – Луганск : ВНУ им. В. Даля, 2004. 216 с.
42. Гинзбург А.И. Экономический анализ: предмет и методы: учебник для вузов / А.И. Гинзбург. СПб.: Питер, 2010. –480 с.
43. Гетьман О.О. Економіка підприємства: навч. посіб. / О.О. Гетьман, В.М. Шаповал. К.: Центр учб. л-ри, 2010. – 488 с.
44. Горбонос Ф.В. Економіка підприємств: підручник / Ф.В. Горбонос, Г.В. Черевко, Н.Ф. Павленчик, А.О. Павленчик. К.: Знання, 2010. 463 с.

45. Гончаров А.Б. Фінансовий менеджмент: навч. посіб. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2003. 240 с.
46. Грашина М. Основы управления проектами / М. Грашина, В. Дункан. – СПб : Питер, 2016. 205 с.
47. Гриньова В.М. Фінанси підприємств в схемах: навч. посіб. / В.М. Гриньова, В.О. Коюда. Х.: ВД "ІНЖЕК", 2010. 211 с.
48. Грицюк Е.О. Економіка підприємства: навч. посіб. / Е.О. Грицюк. К.: Дакор, 2009. 303 с.
49. Губарик О. М. Оцінка ефективності фінансово-господарської діяльності підприємства на підставі фінансової звітності / О. М. Губарик // Інвестиції: практика та досвід. 2010. № 23. С. 38-41.
50. Дорошенко А.П. Оцінка ліквідності та платоспроможності в контексті діагностики загального фінансового стану підприємства / А.П. Дорошенко // Ефективна економіка. 2010. №3. С. 32-33
51. Друкер П. Классические работы по менеджменту / П. Друкер; пер. с англ. М.: Юнайтед Пресс, 2012. 224 с.
52. Зарницына К. Управление проектами на предприятии : оценка эффективности / К. Зарницына // Проблемы теории и практики управления. 2014. № 7. С. 108-113.
53. Ільчук М. М. Методичні підходи до оцінки ефективності підприємницької діяльності / М. М. Ільчук, І. А. Коновал, С. І. Ус // Економіка АПК. 2017. № 5. С. 51-58.
54. Емельянов Ю. Управление инновационными проектами в компании / Ю. Емельянов // Проблемы теории и практики управления. 2017. № 2. С. 25-38.
55. Ермолович Л.Л. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учеб. пособ. / Л.Л. Ермолович. Мн.: БГЭУ, 2011. – 256 с.
56. Єрмоменко Н. Ю. Конкурентні переваги підприємства / Н. Ю. Єрмоменко // Управління розвитком. 2014. № 13. С. 31-34.
57. Жебка В. В. Фінансовий менеджмент: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Жебка, О. М. Антонова, А. В. Кривуца. К.: Логос, 2012. 314 с.

- 58.Касич А. О. Методичні підходи до оцінки ефективності діяльності підприємства / А. О. Касич, І. Г. Хіміч // Бізнес Інформ. 2012. № 12. С. 176–179.
- 59.Карпенко Г. В. Шляхи удосконалення фінансового стану підприємства / Г. В. Карпенко // Економіка держави. 2010. № 1. С. 61–62.
- 60.Кобелєв В. М. Методичні підходи щодо визначення і оцінки ефективності господарської діяльності підприємства / В. М. Кобелєв, Д. Ю. Слатін, К. Ю. Соколов // Вісник Нац. техн. ун-ту «ХПІ»: зб. наук. пр. Темат. 71 вип.: Технічний прогрес і ефективність виробництва. Харків: НТУ "ХПІ". 2014. № 33 (1076). С. 98-109.
- 61.Кобелєв В. Н. Шляхи підвищення економічної ефективності підприємства / В. Н. Кобелєв, І. Ю. Мірошніченко // Вісник НТУ «ХПІ». 2015. – № 60. С. 73-77.
- 62.Кобиляцький Л. С. Управління проектами : навч. посіб. / Л. С. Кобиляцький. К. :МАУП, 2012. – 200 с.
- 63.Ковальов Є. В. Принципи менеджменту: навч. посіб. / Є. В. Ковальов. Х.: ХНУВС, 2012. 99 с.
- 64.Кожушко Л.Ф. Основи менеджменту і маркетингу: навч. посіб. для студентів ВНЗ / Л. Ф. Кожушко, Т.О. Кузнецова, О.Ю. Судук. Рівне: НУВГП, 2016. 291 с.
- 65.Кожушко Л.Ф. Менеджмент організацій: теорія та практика: навч. посіб. / Л.Ф. Кожушко, Т.О. Кузнецова. Рівне: НУВГП, 2016. – 396 с.
- 66.Козаченко Г.В. Організація інформаційного забезпечення оцінки ефективності управління підприємством / Г.В. Козаченко, Л.М. Христенко // Економіка и управление. 2006. № 2–3. С. 86-94.
- 67.Коляда С. Современный менеджмент: стратегии эффективного лидера / С. Коляда. Днепропетровск: Лира, 2016. 103 с.
- 68.Комарницький І.Ф. Антикризове управління підприємством: теорія та практика: навч. посіб. / І.Ф. Комарницький, Ю.О. Терлецька. Чернівці: Чернів. нац. ун-т ім. Ю.Федьковича, 2010. 248 с.

- 69.Лінькова О. Ю. Менеджмент організацій: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Ю. Лінькова. Х.: НТУ "ХПІ", 2012. 463 с.
- 70.Макаренко П.М. Економічна теорія – політекономічний контекст: навч. посіб. / П.М. Макаренко, Л.Ю. Мельник, А.П. Макаренко, Л.Л. Мельник. [2-ге вид., доп.]. Полтава, 2010. 211 с.
- 71.Максименко А.І. Економічна теорія: політекономія, мікроекономіка, макроекономіка: навч. посіб. / І. А. Максименко, Н. П. Мацелюх, І. М. Бурдейний, К.М. Кукушкін, Д.Я. Кушнір. Чернівці: Прут, 2011. – 404 с.
72. Маркіна І.А. Менеджмент підприємства: опорний конспект лекцій / І.А. Маркіна, Р.І. Білотор, В.П. Сторожук. Полтава: РВВ ПУСКУ, 2003. 147 с.
73. Мартін Джон Д., Петті Вільям Дж. VBM – управління, що базується на вартості. Корпоративна відповідь революції акціонерів / Пер. з англ.; За наук. ред. О.Б. Максимової, І.Ю. Шарапової. Дніпропетровськ: Баланс Бізнес Букс, 2006. 272 с. 16. Мескон М. Основы менеджмента / М. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. М.: Вильямс, 2007. 672 с.
74. Матюх С. А. Дослідження сучасних методів оцінки ефективності діяльності організацій / С. А. Матюх // Збірник наукових праць ТНЕУ. 2014. Том 15. № 3. С. 79-85.
- 75.Менеджмент: навч. посіб. / [І. О. Александров та ін.; за заг. ред. І. О. Александрова, К.І. Ткача]. О.: Астропринт, 2015. 388 с.
76. Менеджмент: навч. посіб. / [О. Є. Кузьмін та ін.]. Л.: Вид-во Львів. політехніки, 2012. – 239 с.
77. Нестеренко Н. В. Ділова активність як невід’ємна частина фінансового стану підприємства / Н. В. Нестеренко, О. Діхтяр // Економічний аналіз. 2012. № 10. Частина 3. С. 411.

Виконала: студентка
2 курсу магістратури
спеціальності
073 Менеджмент
денної форми навчання
« ____ » лютого 2023 р.

Підпис

**Крістіна
ОНІСЬЄВА**
Ініціали, прізвище

Науковий керівник
професор кафедри
доктор економічних наук
« ____ » лютого 2023 р.

Підпис

**Павло
ІЖЕВСЬКИЙ**
Ініціали, прізвище

Робота допущена до захисту:
завідувачка кафедри
к.е.н., доцентка
« ____ » лютого 2023 р.

Підпис

**Наталія
ЗАХАРКЕВИЧ**
Ініціали, прізвище

ДОДАТКИ

Додаток А

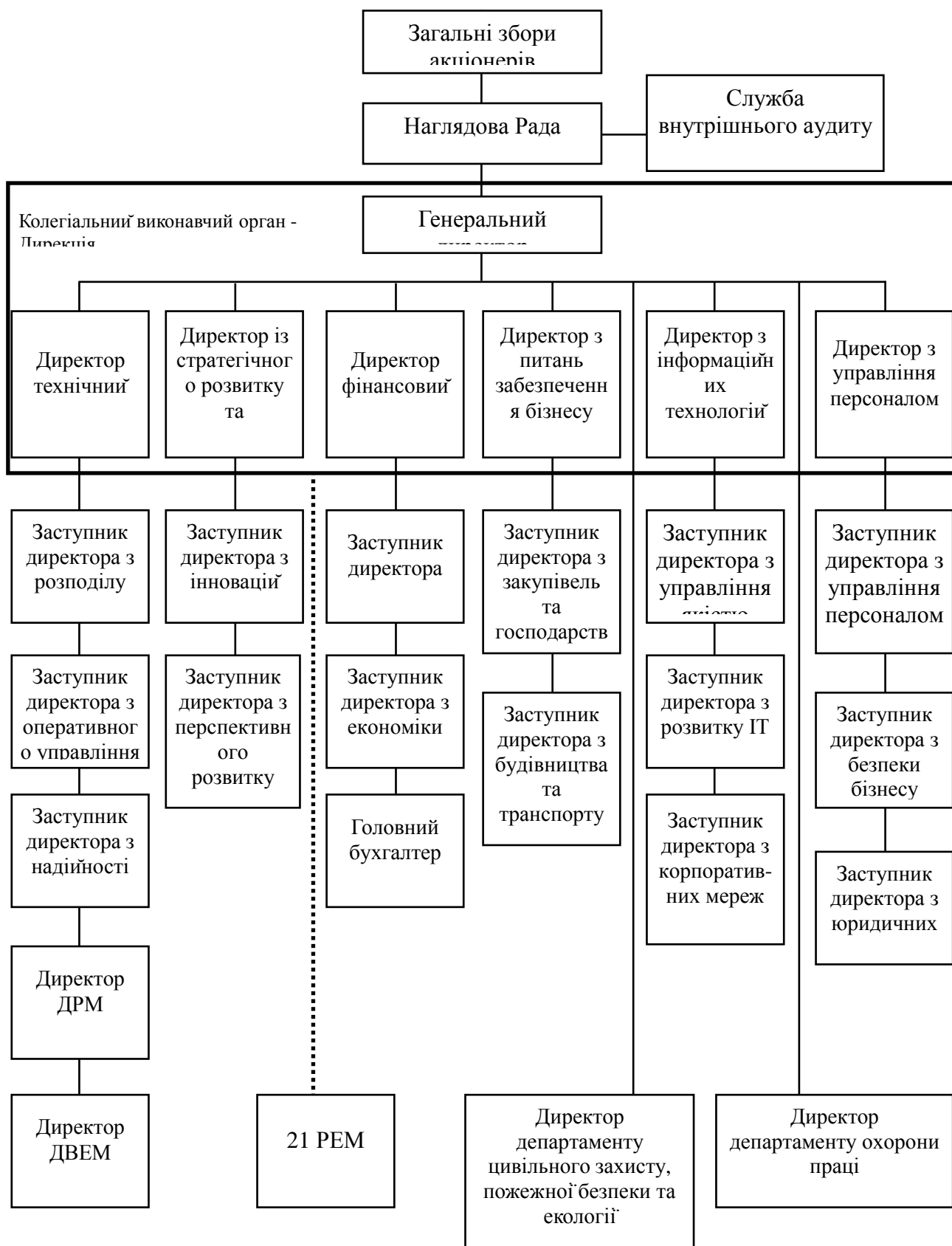


Рисунок А1 - Організаційна структура АТ «Хмельницькобленерго»

Рисунок Б1 – Схема функціонування системи енергоменеджменту АТ



«Хмельницькобленерго»