

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет економіки та менеджменту  
(повна назва факультету)  
Кафедра менеджменту та адміністрування  
(повна назва кафедри)

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавра  
(назва освітнього ступеня)

на тему: «Удосконалення організації діяльності підприємства на основі  
впровадження інструментів Lean-менеджменту, на прикладі Хмельницької АЕС»

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу групи БА-41  
спеціальності 281 Публічне управління та  
адміністрування

(шифр і назва спеціальності)

Гладовська О. Ю.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник Рудакевич М. І.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Мосій О. Б.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри Сороківська О. А.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент Дудкін П. Д.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Тернопіль  
2026

## АНОТАЦІЯ

**Гладовська О. Ю. Удосконалення організації діяльності підприємства на основі впровадження інструментів Lean-менеджменту, на прикладі Хмельницької АЕС.**

Кваліфікаційна робота бакалавра: 65 сторінок, 15 рисунків, 13 таблиць, 31 літературне джерело.

**Об'єкт дослідження** – організація діяльності підприємства.

**Предмет дослідження** – удосконалення організації діяльності підприємства на основі впровадження інструментів Lean-менеджменту.

**Мета роботи** – розроблення рекомендацій щодо удосконалення організації діяльності Хмельницької АЕС шляхом впровадження інструментів Lean-менеджменту для підвищення ефективності роботи підприємства.

**Методи дослідження** – загальнонаукові та спеціальні методи дослідження, зокрема методи аналізу та синтезу, системного підходу, порівняння, економічного аналізу, графічного представлення даних, а також методи оцінки ефективності управлінських рішень.

З метою підвищення ефективності виробничих процесів, рівня безпеки і залученості персоналу запропоновано Lean-заходи з впровадження системи безперервного вдосконалення (Kaizen Culture) та системи загального догляду за обладнанням (TPM) як напрямки вдосконалення організації діяльності на Хмельницькій АЕС.

Надані рекомендації можуть знайти практичне застосування на інших підприємствах енергетичного сектору.

**Ключові слова:** підприємство; атомна станція; організація діяльності; Lean-менеджмент; постійне вдосконалення; обслуговування обладнання.

## SUMMARY

### **Hladovska O. Improving the organization of enterprise activity through implementing Lean management tools (case study: Khmelnytskyi Nuclear Power Plant)**

Qualifying bachelor paper consists of 65 pages, 15 figures, 13 tables and 31 references.

**The subject of paper** is the organization of enterprise's activities.

**The object of paper** is the improving of enterprise activity organization through implementing Lean management tools.

**The aim of paper** is to develop the recommendations for enhancing the organizational performance of Khmelnytskyi Nuclear Power Plant through the implementation of Lean management tools aimed at improving operational efficiency.

**The results are obtained** with the following research methods: general scientific and specialized research methods, including methods of analysis and synthesis, the systems approach, comparison, economic analysis, graphical data presentation, as well as methods for evaluating the effectiveness of managerial decisions.

In order to enhance production process efficiency, strengthen safety performance, and foster employee engagement, Lean initiatives involving the implementation of a continuous improvement system (Kaizen Culture) and Total Productive Maintenance (TPM) have been proposed as key areas for improving operational activities at the Khmelnytskyi Nuclear Power Plant.

The recommendations may find practical application at other enterprises within the energy sector.

**Key words:** enterprise; nuclear power plant; work organization; lean management; continuous improvement; equipment maintenance.

## ЗМІСТ

Вступ.....	5
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ LEAN-МЕНЕДЖМЕНТУ .....	
1.1 Організація діяльності сучасного підприємства .....	7
1.2 Суть концепції Lean-менеджменту та її основні інструменти .....	14
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ АЕС	
2.1 Загальна характеристика досліджуваного підприємства .....	19
2.2 Аналіз організації діяльності Хмельницької АЕС .....	29
РОЗДІЛ 3 ПРОПОЗИЦІЇ ПО ВДОСКОНАЛЕННЮ ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ АЕС ЗА ДОПОМОГОЮ ІНСТРУМЕНТІВ LEAN-МЕНЕДЖМЕНТУ .....	
3.1 Впровадження системи безперервного вдосконалення для Хмельницької АЕС .....	37
3.2 Застосування інструменту ТРМ для вдосконалення управління виробництвом на Хмельницькій АЕС .....	44
РОЗДІЛ 4 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ .....	
4.1 Аварії з викидом радіоактивних речовин .....	52
4.2 Психофізіологічні принципи організації роботи оператора .....	55
Висновки .....	59
Бібліографія.....	62

## ВСТУП

**Актуальність теми роботи** полягає тому, що в умовах посилення конкуренції, зростання вимог до ефективності використання ресурсів та необхідності забезпечення високої якості виробничих процесів особливої актуальності набуває впровадження сучасних управлінських концепцій, спрямованих на підвищення результативності діяльності підприємств. Однією з найбільш поширених та ефективних концепцій удосконалення діяльності є Lean-менеджмент, який базується на принципах ощадливого виробництва та передбачає систематичне виявлення і усунення втрат, оптимізацію бізнес-процесів та створення максимальної цінності для споживача.

Науковці присвятили багато праць питанням організації діяльності сучасного підприємства та вдосконалення її на основі застосування інструментів Lean-менеджменту. До науковців, що вивчали вказані теми, можна віднести Скриль В. В. [3], Машлій Г., Дзюба Т. [5], Галушак М. П., Савчук А. В. [7], Шведа Н., Краузе О. [9], Лисицин В. Д., Лисенко О. І., Вовк Ю. С. [12], Капінос Г., Ларіонова К. [14], Харченко Ю. [16] та багато інших.

**Мета роботи** – розроблення рекомендацій щодо удосконалення організації діяльності Хмельницької АЕС шляхом впровадження інструментів Lean-менеджменту для підвищення ефективності роботи підприємства.

**Завдання роботи** включають:

- 1) дослідити теоретичні засади організації діяльності та принципи застосування Lean-менеджменту на підприємства;
- 2) здійснити аналіз діяльності Хмельницької АЕС та оцінити наявний стан організації виробничих та управлінських процесів підприємства;
- 3) розробити пропозиції щодо впровадження інструментів Lean-менеджменту в діяльність Хмельницької АЕС;
- 4) вивчити питання щодо характеристики аварій з викидом радіоактивних речовин та психофізіологічних принципів організації роботи оператора.

**Об'єкт дослідження** – організація діяльності підприємства.

**Предмет дослідження** – удосконалення організації діяльності підприємства на основі впровадження інструментів Lean-менеджменту.

**Методи дослідження:** загальнонаукові та спеціальні методи дослідження, зокрема методи аналізу та синтезу, системного підходу, порівняння, економічного аналізу, графічного представлення даних, а також методи оцінки ефективності управлінських рішень.

**Практичне значення роботи** полягає в можливості використання запропонованих рекомендацій для вдосконалення організації діяльності Хмельницької АЕС, підвищення ефективності використання ресурсів, скорочення втрат та забезпечення безперервного покращення виробничих процесів відповідно до сучасних вимог управління підприємствами.

**Інформаційна база роботи:** законодавчі та нормативно-правові акти України, наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених з питань організації діяльності підприємства та Lean-менеджменту, статистичні та звітні дані Хмельницької АЕС та АТ «НАЕК «Енергоатом», аналітичні матеріали та інформаційні ресурси мережі Інтернет.

**Структура та обсяг роботи.** Робота включає вступ, чотири розділи, висновки. Робота містить 65 сторінок тексту, 15 рисунків, 13 таблиць. Бібліографія включає 31 найменування.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ LEAN-МЕНЕДЖМЕНТУ

### 1.1 Організація діяльності сучасного підприємства

Підприємство є ключовим елементом економічної системи, оскільки саме воно забезпечує виробництво товарів і надання послуг, задовольняючи потреби суспільства. Як складна відкрита система, підприємство поєднує виробничі, економічні та управлінські процеси й функціонує в умовах постійних змін зовнішнього середовища. Особливу роль відіграє виробнича діяльність, яка визначає ефективність використання ресурсів і конкурентоспроможність підприємства.

Підприємство – це незалежний господарський суб'єкт, що утворюється уповноваженим органом влади (державної чи місцевої) або іншими учасниками діяльності для забезпечення суспільних і особистих потреб. Підприємство на регулярній основі здійснює виробничу, науково-дослідну, торговельну чи іншу діяльність відповідно до чинного законодавства України [1, с. 11].

Підприємства засновують як з метою ведення підприємницької діяльності і отримання прибутку, так і для провадження некомерційної господарської діяльності. Підприємства мають статус юридичної особи, функціонують на підставі статуту, володіють майном, складають самостійний баланс, користуються банківськими рахунками та мають печатку із власним найменуванням і колом [1, с. 11-12].

У широкому розуміння підприємство – це складна, унікальна і відкрита система, що має важливе значення і ґрунтується на виробничо-технічній, організаційній і економічній структурі. Підприємство має подвійну мету: з однієї сторони воно створюється і функціонує для задоволення потреб населення та сприяння розвитку національної економіки, з іншої – має на меті підвищення

ефективності власної діяльності, тобто досягнення максимального прибутку за мінімальних витрат [1, с. 12].

У вузькому значення підприємство слід розглядати як сукупність взаємопов'язаних виробничих, технічних, економічних та організаційних зв'язків, які забезпечують його функціонування і розвиток [1, с. 12].

Види підприємств, що працюють на ринку, подано в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Основні види підприємств в Україні

№ п/п	Класифікаційна ознака	Види підприємств
1	2	3
1	Галузева приналежність	- промислові підприємства - торгові підприємства - підприємства сфери послуг
2	Розміри підприємства	- великі підприємства (працює більше 250 працівників, чистий дохід – більше 40 млн. євро) - середні підприємства (працює до 250 працівників, чистий дохід – до 40 млн. євро) - малі підприємства (працює до 50 працівників, чистий дохід – до 8 млн. євро)
3	Форма власності	- приватні підприємства (належить приватним особам чи приватним організаціям, вони контролюють його управління і прибутки) - державні підприємства (належить державі чи вона здійснює контроль його діяльності) - змішані (комбіновані) підприємства (належать як державі, так і приватним особам в різних пропорціях)
4	Географічне розташування	- національні підприємства (працюють на ринку однієї країни) - міжнародні підприємства (працюють на ринках кількох країн) - місцеві (регіональні) підприємства (працюють на ринку регіону – групи країн або регіону однієї країни)

Джерело: сформовано автором на основі [2, с. 37-42]

З макроекономічної позиції головна мета діяльності підприємства полягає в забезпеченні споживачів продукцією високої якості та з належними характеристиками за мінімальних витрат, а також сприяння розвитку національної економіки. З мікроекономічної позиції головна мета господарської діяльності підприємства полягає у досягненні максимально можливого прибутку (результату) через ефективне використання власного потенціалу [1, с. 14].

На рис. 1.1 зображено основні напрями діяльності підприємства, за допомогою яких воно може досягнути власної мети.

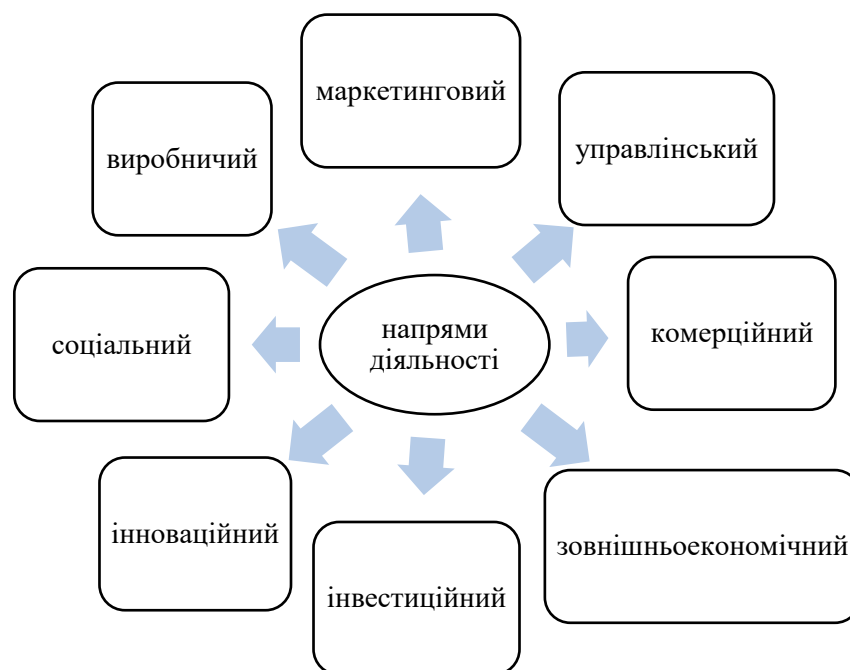


Рисунок 1.1 – Напрями діяльності підприємства

Джерело: [1, с. 15]

Залежно від фаз циклу відтворення капіталу можна виділити такі види господарської діяльності підприємства [4]:

- виробнича – передбачає виготовлення продукції, надання послуг, виконання робіт;
- комерційна – передбачає торгівельні операції, пов’язані з придбанням та подальшою реалізацією товарів;
- фінансова – передбачає діяльність, пов’язану з купівлею та продажем грошей, іноземної валюти, цінних паперів, а також забезпеченням проведення розрахункових операцій.

Залежно від джерел формування результатів діяльність підприємства буває різних видів, що подано на рис. 1.2.

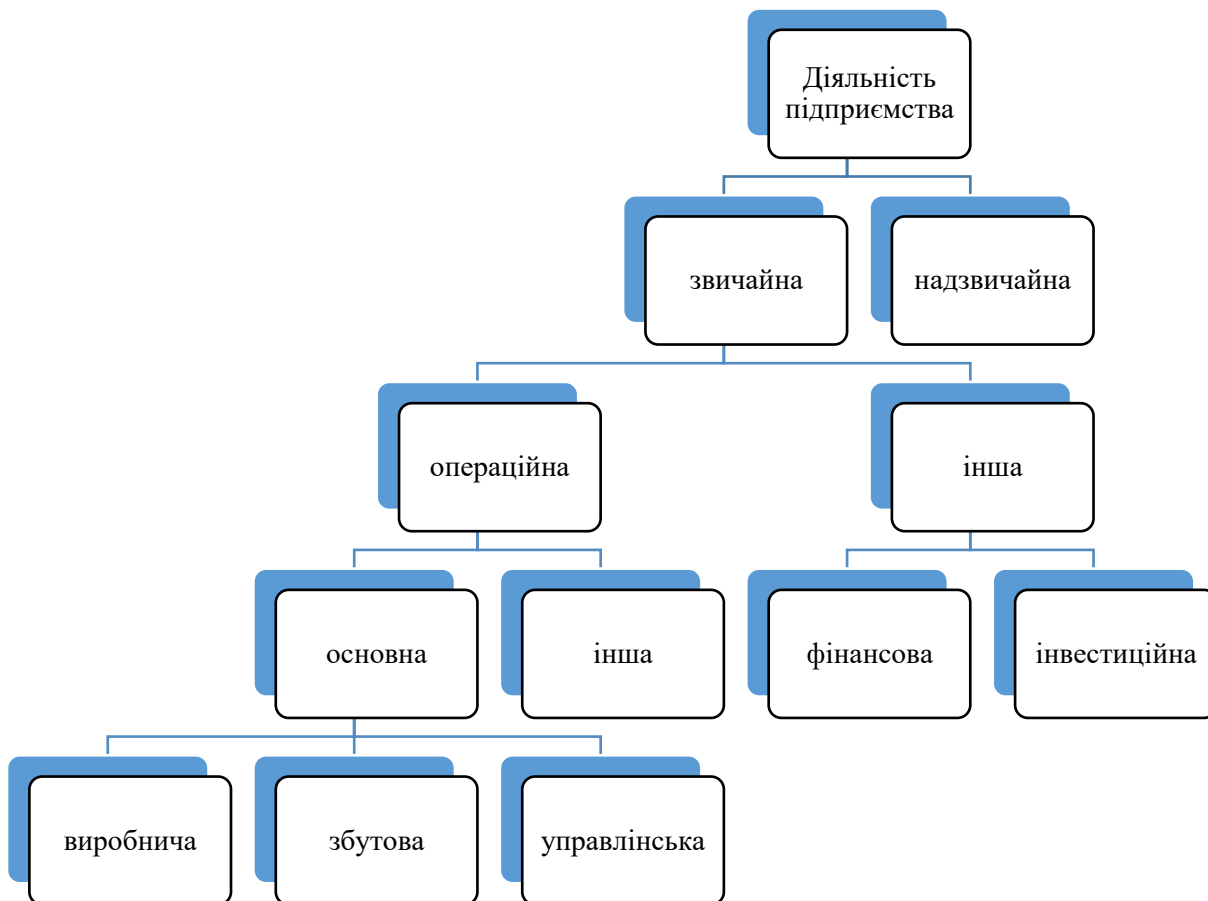


Рисунок 1.2 – Види діяльності сучасного підприємства

Джерело: [4]

Звичайна діяльність підприємства – це щоденні операції, які сприяють виконанню місії підприємства і досягненню його цілей.

Надзвичайні діяльність – це операції, які не здійснюються часто і відрізняються від звичайних операцій (наприклад, дії під час стихійних лих чи воєнних дій) і результат від яких може бути позитивним (наприклад, відшкодування втрат страховими виплатами) або негативним (втрати майна і ресурсів).

Операційна діяльність – це основна діяльність підприємства, що передбачає виготовлення продукції, виконання робіт і надання послуг споживачам.

Основна операційна діяльність передбачає такі напрямки, як виробничу, збутову і управлінську діяльність.

Інша операційна діяльність охоплює операції з іноземною валютою та оборотними активами, оренду, курсові різниці, створення резервів, отримання грантів і субсидій, а також санкції за невиконання договорів тощо.

Інша діяльність підприємства найчастіше включає фінансову і інвестиційну діяльність. Фінансова діяльність підприємства охоплює дії, в результаті яких відбувається зміна величини і складу його власного і позикового капіталу. Інвестиційна діяльність охоплює придбання і продаж оборотних активів та фінансових активів, що не належать до еквівалентів грошових коштів.

Сучасне підприємство складається із виробничих та управлінських підрозділів, повноваження і кількісно-кваліфікаційний склад яких визначає самостійно. Також підприємство самостійно може створювати свої відокремлені структурні підрозділи, укладати угоди для здійснення господарської підрозділи та формувати власне майно.

Задля зростання конкурентоспроможності підприємства та формування конкурентних переваг сучасні підприємства мають підвищувати ефективність власної діяльності.

Отже, сучасне підприємство зазвичай займається виробничою діяльністю. Виробнича діяльність – це діяльність, що пов'язана із виготовленням продукції чи наданням послуг, які потрібні суспільству. У виробничій діяльності застосовуються засоби праці і технологічні процеси, що перетворюють предмети праці (до яких відносять сировину, матеріали, комплектуючі та інші) в готовий продукт чи послугу, що відрізняються від вхідних елементів, змінюють свій склад, набувають нового стану чи форми, отримують нові властивості [6, с. 5].

Виробничою діяльністю зазвичай займаються підприємства різних галузей і сфер, адже вони виготовляють продукцію чи надають послуги у промисловості, у будівництві, в сільському господарстві, у видавничій сфері, у військовій сфері, в енергетиці тощо.

Виробничу діяльність на підприємстві не здійснюють хаотично, адже вона є системою, що має цілі для досягнення, елементи та зв'язки між ними. Характерною рисою виробничих систем є наявність таких елементів, як сировина/матеріали,

знаряддя праці, технологія, інформація, а також люди (працівники). Також виробнича система передбачає організацію діяльності, тобто поєднання усіх її елементів та налагодження взаємодії між ними.

Виробнича діяльність передбачає наявність двох важливих систем: технічної (включає всі наявні машини і механізми) і технологічної (включає процеси, що передбачають перероблення сировини, матеріалів, комплектуючих у продукцію чи послуги). Окрім цих двох систем виробнича діяльність передбачає залучення інших систем, зокрема інформаційної та управляючої, які працюють за власними правилами, не виходячи за межі виробничої системи [6, с. 5-6].

Організація виробничої діяльності підприємства передбачає визначення правил взаємодії усіх елементів, тобто фактично при організації діяльності на підприємстві формуються організаційні відносини між усіма елементами.

Виробнича діяльність підприємства, як і інший вид діяльності, має схильність до мінливості, особливо зміни виробничої діяльності яскраво проявляються в умовах змін ринку та науково-технічного прогресу. При цьому зміни можуть стосуватись продукції чи послугах, що виготовляються, обладнання та технологій, що застосовуються, інформаційного забезпечення виробничої діяльності та професійного навчання працівників. Оскільки зміни стосуються елементів виробничої системи, то сама виробнича діяльність та її організація не можуть не змінюватись. Тому тут виникають одні із найважливіших запитань, зокрема якою має бути швидкість зміни всієї виробничої системи, якщо зміни відбуваються в її елементах; чи має змінюватись підприємство при зміні його елементів; чи підприємство має бути незмінним, якщо відбуваються зміни в елементах; які наслідки змін чи незмін для підприємства [6, с. 7].

Світовий досвід вказує, що при довгостроковому незмінному функціонуванні підприємства ефективність його виробничої системи знижується, з'являються додаткові втрати, що виникають при незмінному існуванні виробничої системи, і як наслідок можуть виникнути кризи та необхідність ліквідації підприємства. Такі наслідки є небажаними, тому керівники і власники підприємств намагаються не доводити ситуацію до критичного значення і відповідно здійснювати зміни. І чим

частіше відбуваються зміни у елементах виробничих систем, тим частіше потрібно змінювати організацію діяльності підприємства [6, с. 8].

Критеріями, які визначають як необхідність змін, так і їх результативність можуть стати [6, с. 9-11]:

1) економічна ефективність – вказує на необхідність економічної ефективності діяльності підприємства за певними показниками, наприклад, максимізація рентабельності діяльності чи мінімізація строків повернення капітальних вкладень у діяльність;

2) технічна ефективність – вказує на те, що при діяльності потрібно застосовувати найновіше обладнання, що відповідає вимогам науково-технічного прогресу;

3) соціальна доцільність – вказує на те, що для людей, що залучені в процеси підприємства, мають бути забезпечені комфортні умови праці, має гарантуватись матеріальна зацікавленість у високих результатах та досягненні цілей підприємства;

4) виробнича доцільність – вказує на те, матеріальні елементи, які будуть обрані для застосування у процесах підприємства, мають відповідати його потребам.

Фактично, лише в окремих випадках, часто ідеальних, можна досягнути максимальних значень вказаних критеріїв для підприємства при організації і здійсненні його діяльності. Найчастіше трапляється ситуація, коли вказані критерії суперечать один одному (наприклад, купівля сучасного обладнання, що зазвичай є дуже дорогим, для підприємства перетворюється на додаткові витрати при виготовленні продукції, що відбивається на зменшенні рівня його економічної ефективності).

Отже, підприємство є самостійним господарським суб'єктом, що здійснює різні види діяльності з метою задоволення потреб і отримання результатів. Основою його функціонування є виробнича діяльність, яка забезпечує створення продукції та послуг. Ефективність підприємства залежить від здатності

адаптуватися до змін і раціонально використовувати ресурси, враховуючи економічні, технічні та соціальні критерії.

## **1.2 Суть концепції Lean-менеджменту та її основні інструменти**

Концепція ощадливого виробництва (з англійської «lean production» або «lean manufacturing», яка походить від слова «lean», що означає «стрункий, пісний, без жиру») – це управлінська концепція, в основу якої покладено бажання позбутися всіх непродуктивних втрат. Концепцію розробити і вперше застосували в японській компанії Toyota. Концепція орієнтується на максимальне задоволення потреб споживача та передбачає, що до усунення втрат потрібно залучити усіх працівників [11].

На думку різних дослідників, концепція передбачає проривний підхід до управління підприємством загалом і до управління якістю зокрема, що формує здатність отримати довгострокову конкурентоспроможність, не здійснюючи суттєвих капіталовкладень. Ощадливе виробництво охоплює організацію і управління процесами розробки продукції, її виготовлення, налагодження і підтримки стосунків із постачальниками і споживачами. При ощадливому виробництві дотримуються двох основних аспектів [12-13]:

- 1) продукцію виготовляють, опираючись на запити споживачів, тобто створюють цінність;
- 2) при виготовленні продукції працюють над зменшенням втрат порівняно із її масовим виробництвом.

Автор [13] вказує ще на один елемент концепції, а саме ідеологію кайдзен, що передбачає постійне удосконалення усіх процесів за допомогою невеликих змін.

Метою концепції є усунення всіх видів втрат і досягнення максимально ефективного використання ресурсів через послідовне і безперервне вдосконалення усіх бізнес-процесів підприємства (основних, допоміжних, управлінських і розвитку), що мають на меті підвищення задоволення споживачів.

Цілі ощадливого виробництва подано на рисунку 1.3.

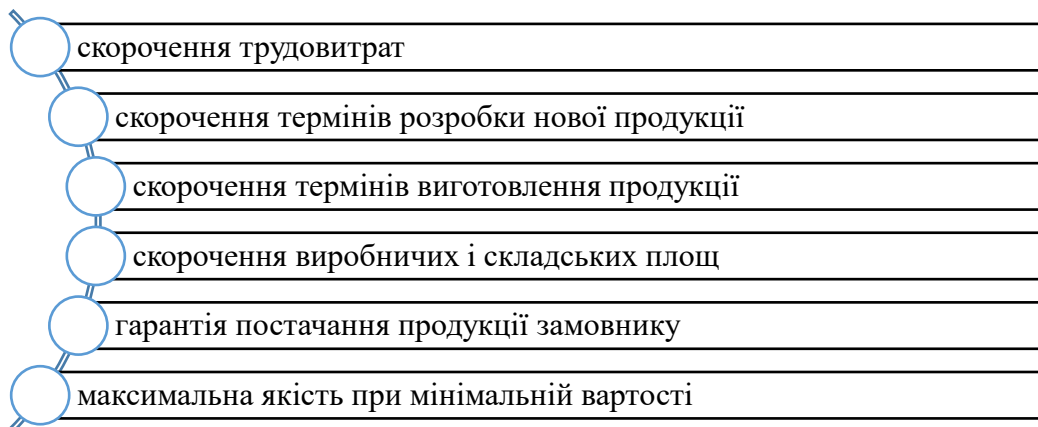


Рисунок 1.3 – Цілі ощадливого виробництва

Джерело: сформовано на основі [11]

На рис. 1.4 подано переваги для власників підприємства, його працівників, постачальників матеріалів та покупців продукції від впровадження концепції ощадливого виробництва в діяльність підприємства.



Рисунок 1.4 – Переваги від впровадження концепції в діяльність підприємства

Джерело: [13]

Окрім вже перерахованих переваг ще потрібно звернути увагу, що впровадження концепції Lean створює ефект синергії для усіх зацікавлених сторін.

Точкою, з якої починається ошадливе виробництво, є цінність для споживача. Відповідно до концепції, всі операції чи процеси в діяльності підприємства можна поділити на дві категорії [14-16]:

- 1) ті, що додають цінності споживачу;
- 2) ті, що не додають цінності споживачу.

Таким чином, всі операції чи процеси, що не додають цінності споживачу, є зайвими і їх можна віднести до втрат, тому їх потрібно усунути. Втрати (японськи називаються «муда») означають будь-яку діяльність, на яку потрібно витратити ресурси, але вона не принесе користі і не створить цінності. Види втрат, які запропонували як розробник концепції ошадливого виробництва, так і його послідовники, подані на рис. 1.5.

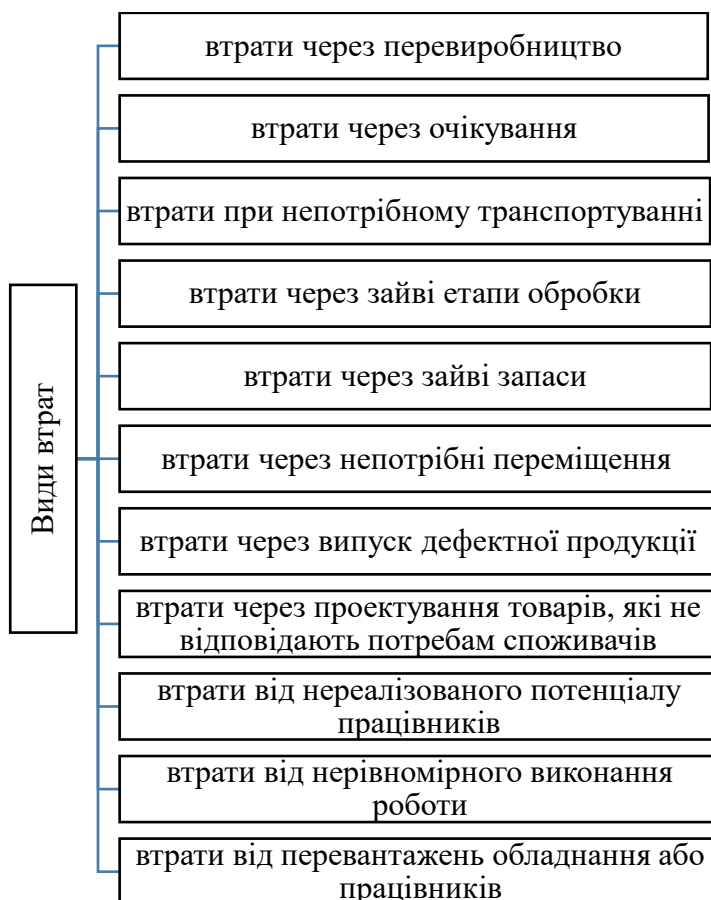


Рисунок 1.5 – Види втрат в ошадливому виробництві

Джерело: сформовано автором на основі [11, 14]

Розглядаючи концепцію і досліджуючи її елементи, науковці виділили ряд методів (інструментів), що дозволяють знижувати втрати від діяльності. В табл. 1.2 подано перелік методів з уточненням їх особливостей.

Таблиця 1.2 – Перелік основних методів (інструментів) ощадливого виробництва

№ п/п	Назва інструменту	Пояснення його суті
1	2	3
1	Система Total Productive Maintenance (TPM)	Це підхід по догляду за обладнанням. Цей метод вказує на те, що обладнання необхідно не лише ремонтувати, коли воно вийде з ладу, а й формувати культуру догляду за ним, в якій обладнання обслуговують не лише ремонтні бригади, а й самі працівники, що на ньому працюють
2	Система 5S	Це підхід по раціоналізації робочого місця працівника. В його основу покладено 5 японських слів, які вказують на те, якою має бути організація робочого місця: речі розсортовані на потрібні і непотрібні, потрібні речі мають бути акуратно розставлені, здійснювати прибирання робочого місця, підтримувати порядок на робочому місці, формувати звичку точного виконання визначених правил і процедур на робочому місці)
3	Standard Work, Standardized Work (стандартна праця, стандартизована праця)	Це підхід щодо опису виконання завдання. Передбачає опис порядку реалізації завдання, що забезпечує максимально просте й безпечне виконання робіт, враховуючи вимоги клієнта щодо якості продукції і строків її постачання. Включає три основні елементи: тактовий час (ритм роботи), стандартну послідовність операцій, стандартний рівень запасів (мінімальну кількість матеріалів для виконання роботи).
4	SMED (Single-Minute Exchange of Dies або швидке переналагодження)	Це методика, основою якої є скорочення часу переналагодження обладнання у виробничих процесах. Відповідно до методики переналагодження має зайняти менше 10 хвилин, що досягається за допомогою поділу всіх дій при переналагодженні на два типи: внутрішні, що виконуються, коли машина зупинена, і зовнішні, що можна виконати, коли машина працює.
5	Кайдзен	Це метод, що зосереджується на постійному вдосконаленні маленькими кроками процесів безпосередньо на місці, усіх процесів підприємства (виробничих, розробки, допоміжних, управлінських тощо), тобто всіх сфер діяльності підприємства. До покращення мають бути залучені всі працівники підприємства.
6	Гемба кайдзен	Це підхід до постійного вдосконалення процесів, на місці де створюється цінність (наприклад, у цеху, магазині, офісі, на складі тощо).

Продовження табл. 1.2

1	2	3
7	Системи витягування, канбан	Це підхід, що вказує на те, що робота має починатись тільки тоді, коли є реальний запит на неї, тобто нічого не виробляється наперед, а кожен наступний етап «витягує» роботу з попереднього. Окрім того, кожен процес вимагає візуалізації і обмеження кількості задач в процесі.
8	Якраз (точно) вчасно	Це підхід до постачання, за якого матеріали, товари, послуги тощо надходять точно в момент їхньої потреби для виконання роботи чи завдання. Цей підхід має на меті скорочення запасів, мінімізації часу очікування на матеріали та зниження ризику псування матеріалів.
9	Захист від помилок	Це підхід, що направлений на забезпечення захисту техніки та програмних продуктів від неправильних дій людини (як під час використання, так і в процесі обслуговування чи створення). Цей інструмент на правлений на запобігання появі помилок чи дефектів в роботі.

Джерело: сформовано на основі [11, 13-18]

Отже, ощадливе виробництво базується на системному підході до управління процесами, спрямованому на мінімізацію втрат і підвищення ефективності діяльності підприємства. Розглянуті інструменти, що застосовуються в межах концепції, охоплюють всі ключові аспекти діяльності підприємства: від технічного обслуговування обладнання до організації робочого місця, стандартизації процесів і логістики.

Важливою особливістю концепції ощадливого виробництва є не стільки виправлення помилок, а й недопущення їх. Тому методи, як ТРМ і захист від помилок, дозволяють попереджати поломки і дефекти ще до їх виникнення, що значно знижує втрати та підвищує стабільність процесів підприємства.

Отже, використання концепції ощадливого виробництва дозволяє підприємству не лише знижувати втрати, а у підвищувати якість продукції, ефективність процесів та конкурентоспроможність в довгостроковій перспективі.

## РОЗДІЛ 2

### АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ АЕС

#### 2.1 Загальна характеристика досліджуваного підприємства

Хмельницька атомна електростанція (використовується скорочення ХАЕС) – це одна із атомних електростанцій України (рис. 2.1). Вона розташована в місті Нетішин на території Хмельницької області. Станція є містоутворюючим підприємством для Нетішина, адже працівники і їх сім'ї – це більше половини його жителів. Також станція є найбільшим підприємством Хмельницької області, адже забезпечує 50% її бюджету [19].



Рисунок 2.1 – Фото Хмельницької АЕС

Джерело: [20]

Корівником Хмельницької АЕС є Козюра Андрій Ростиславович [21].

Загальна площа території Хмельницької електростанції разом зі ставком-охолоджувачем становить близько 21 км<sup>2</sup>, зокрема площа промислового майданчика складає 2,3 км<sup>2</sup>, гідротехнічні споруди разом зі ставком-охолоджувачем займають приблизно 19 км<sup>2</sup>. Для охолодження під час

технологічного процесу на Хмельницькій станції щорічно випаровується орієнтовно 42 млн. м<sup>3</sup> води [20].

Географічно район Хмельницької АЕС відноситься до 5-бальної сейсмічної зони, що вказує на можливість легких і помірних ефектів від землетрусів в цій зоні [19].

Організаційно Хмельницька атомна станція є відокремленим структурним підрозділом Публічного акціонерного товариства «Національної атомної енергогенеруючої компанії «Енергоатом» (скорочено застосовують назву АТ «НАЕК «Енергоатом»).

Щодо інфраструктурного забезпечення діяльності, то Хмельницька АЕС має під'їзну залізничну колію та автомобільний під'їзд. Залізничний під'їзд є віткою магістралі Шепетівка-Здолбунів-Львів, яка проходить за 9 км на північ від станції, а автомобільний під'їзд облаштований від траси державного значення Бердичів-Шепетівка-Острог, яка проходить північніше на 6,3 км від станції [19].

Основні види діяльності Хмельницької атомної станції: професійно-технічна освіта, готельні послуги, виробництво електроенергії, постачання пари й гарячої води, водопостачання та очищення стічних вод [21].

Головне завдання станції полягає у забезпеченні електроенергією та покритті нестачі потужностей у західних областях України [19]. Станцію вважають найперспективнішою для розвитку експортного потенціалу України на європейському енергетичному ринку, адже вона має дуже вигідне географічне розташування (центр Західної України на стику трьох областей – Хмельницької, Рівненської та Тернопільської областей [22].

Початково Хмельницьку АЕС проектували як станцію із чотирма блоками. Рішення про будівництво станції в селі Нетішин було прийнято в 1975 році, а вже в 1981 році почали спорудження першого енергоблоку, який ввели в експлуатацію наприкінці 1987 року. В 80-і роки 20 ст. також були підготовлені майданчики для будівництва інших (трьох) енергоблоків.

Будівництво другого енергоблоку Хмельницької АЕС стартувало в 1983 році і його запуск мав відбутись в 1991 році. Проте в 1990 році Верховна Рада України

запровадила мораторій на будівництво АЕС, через що робота на енергоблоці була призупинена. Роботу відновили лише в 1993 році, проте в зв'язку з економічними проблемами вони йшли повільно і активно почали проводитись лише в 2002 році. Саме тому пуск другого блоку Хмельницької АЕС відбувся в 2004 році, а 7 вересня 2005 року блок ввели в промислову експлуатацію.

На даний момент на станції експлуатується два енергоблоки з реакторами ВВЕР-1000. Дані реактори широко використовуються в світі (приблизно 60% реакторів світу) та рівень викидів на них підлягають суворому контролю.

Сумарна потужність Хмельницької АЕС становить 2000 МВт. Станом на грудень 2025 року енергоблок №2 станції працює з частково пошкодженим обладнанням (пошкодження відбулось в березні 2022 року). Через відсутність лопатей в турбіні потужність енергоблоку обмежена і дорівнює 900 МВт [19]. Щороку станція виробляє близько 14-15 млрд. кВт-год електроенергії або 15,6% усієї електроенергії, що виробляє «Енергоатом» [22]. На власні потреби Хмельницька станція споживає близько 6–7% виробленої електроенергії.

В 2012 році Верховна Рада України схвалила закон про добудову енергоблоків №3 і №4 Хмельницької станції. Добудова мала відбуватись коштом росії (80%) і України (20%). В 2014 році Україна відмовилась від співпраці із росатомом в добудові блоків і почала шукати міжнародних партнерів. У 2018 році питання добудови блоків знову стало актуальним і було схвалене його техніко-економічне обґрунтування. На 2018 рік готовність енергоблока №3 дорівнювала 75%, а енергоблока №4 – 28%. У 2019 році Президент України доручив уряду прискорити підготовку законопроекту щодо добудови блоків. В лютому 2021 року була проведена нарада з питань добудови блоків №3 і №4.

В листопаді 2021 року АТ «НАЕК «Енергоатом» та компанія «Westinghouse Electric» (США) підписали угоду про будівництво нових енергоблоків на Хмельницькій станції. У липні 2023 році МАГАТЕ успішно провело інспекцію станції, а в грудні було укладено угоду на постачання обладнання для енергоблока №5 за технологією AP1000.

В травні 2024 року Міністерство енергетики повідомило, що добудова блоку №3 триватиме ще 2,5–3 роки, а блоку №4 близько 4 років. До робіт по добудові залучено релокований персонал із Запорізької АЕС, а реалізація проєкту має створити близько 9000 робочих місць.

У 2024-2025 роках МАГАТЕ надало технічну підтримку проєкту добудови Хмельницької станції. Також розпочато модернізацію її блоків №3 і №4 до стандартів покоління III+ із використанням сучасних систем безпеки, українського і європейського обладнання, а також ядерного палива у співпраці з Westinghouse.

Таким чином, наразі саме майданчик Хмельницької АЕС є пріоритетним напрямом для розширення атомно-енергетичної інфраструктури України і тому одним із важливих аспектів діяльності станції стає спорудження нових енергоблоків. Реалізація проєкту добудови енергоблоків Хмельницької станції дозволить посилити її потенціал та підтримати стратегічне значення атомної енергетики для стабільності і енергетичної безпеки України.

Хмельницька електростанція підключена до енергосистеми трьома лініями електропередачі напругою 750 кВ та трьома лініями напругою 330 кВ, з яких дві наразі перебувають на стадії будівництва [19].

Оскільки Хмельницька АЕС є структурним підрозділом АТ «НАЕК «Енергоатом», то для розуміння особливостей функціонування атомної станції та результатів її діяльності варто охарактеризувати діяльність АТ «НАЕК «Енергоатом», оскільки не вся інформація як про діяльність атомної станції, так і про діяльність АТ «НАЕК «Енергоатом» є відкритою в зв'язку із військовим станом в Україні та в зв'язку із захистом комерційної і державної таємниці.

Понад 55 % електроенергії в Україні виробляє АТ «НАЕК «Енергоатом» [23]. На рис. 2.2 подано інформацію про загальну потужність установленого генеруючого обладнання АТ «НАЕК «Енергоатом». Станом на початок 2022 року в товаристві працювало 33969 співробітників. За рівнем встановленої потужності атомних електростанцій Україна займає сьоме місце у світі та друге серед європейських країн [22].

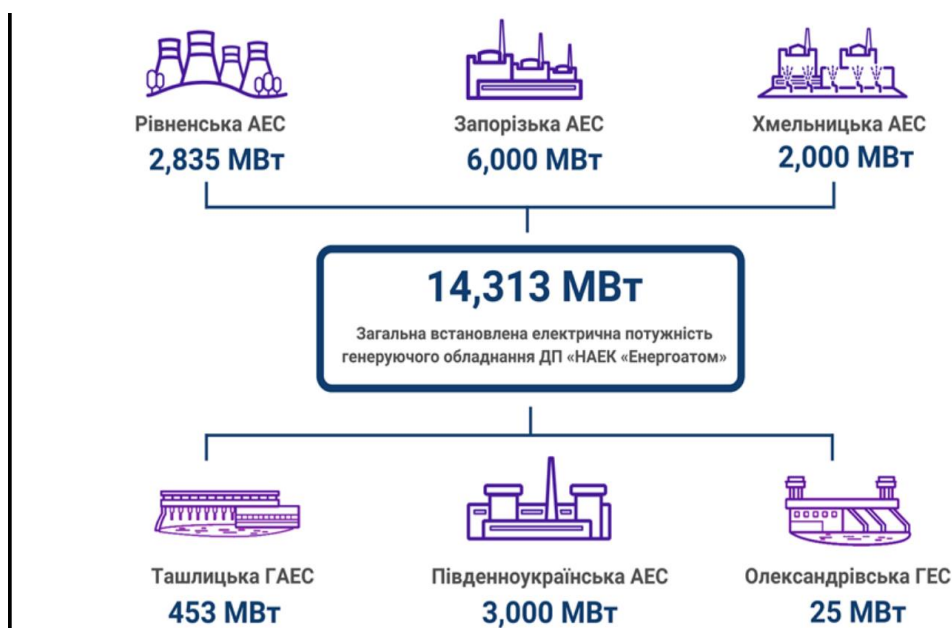


Рисунок 2.2 – Загальна потужність встановленого генеруючого обладнання АТ «НАЕК «Енергоатом»

Джерело: [22]

Основні види діяльності АТ «НАЕК «Енергоатом» визначені у його статуті [24]. Основною діяльністю товариства є виробництво електроенергії на атомних електростанціях України, забезпечення їх безпечної та ефективної роботи, безперебійного енергопостачання, а також готовності до реагування на ядерні й радіаційні аварії. До сфери діяльності товариства також належать будівництво та виведення з експлуатації ядерних установок, закупівля ядерного палива, фізичний захист АЕС і підготовка персоналу.

На сьогоднішній час структура АТ «НАЕК «Енергоатом» включає 16 підрозділів: Дирекцію (центральне керівництво) та 15 філій, зокрема чотири відокремлені підрозділи-АЕС – Запорізьку, Рівненську, Південноукраїнську та Хмельницьку, а також 11 підрозділів-філій, що мають власну наукову, конструкторсько-технологічну та виробничу інфраструктуру, забезпечують більш ефективне й оперативне виконання робіт з експлуатації та ремонту, мінімізують залежність від підрядних організацій і допомагають вирішувати питання в сфері імпортозаміщення. До складу вище згаданих 11 підрозділів філій відносять «Атомремонтсервіс», «Атомпроектінжиніринг», «Аварійно-технічний центр»,

«Атоменергомаш», «Донузлавська ВЕС» (вона розташована на тимчасово окупованій території в Криму), «Науково-технічний центр», «Централізовані закупівлі», «Складське господарство», «Управління справами», «Енергоатом-Трейдинг» і представництво товариства в Брюсселі [23].

Структура власності АТ «НАЕК «Енергоатом» подана на рис. 2.3.

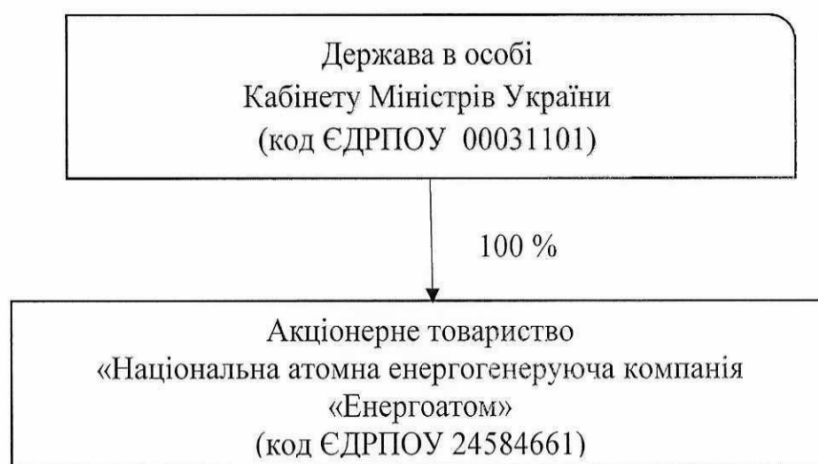


Рисунок 2.3 – Структура власності АТ «НАЕК «Енергоатом»

Джерело: [23]

Як бачимо єдиним засновником і акціонером товариства є держава в особі КМУ і жодна фізична особа не має стосунку до нього як власник чи бенефіціар.

Для забезпечення діяльності АТ «НАЕК «Енергоатом» було створено органи управління ним. Їх склад, повноваження, порядок формування, відкликання членів і прийняття рішень визначаються чинним законодавством України та статутом товариства.

АТ «НАЕК «Енергоатом» має дворівневу систему управління. До органів управління товариства належать [24]:

1) загальні збори (функції виконує Кабінет Міністрів України як єдиний акціонер) – є вищим органом товариства; до їх компетенції належать питання діяльності та управління товариством, затвердження фінансових і стратегічних прийнятих рішень, призначення органів управління і обрання членів наглядової

ради, розподіл прибутку, а також рішення щодо реорганізації чи ліквідації АТ «НАЕК «Енергоатом»;

2) наглядова рада – є колегіальним органом управління товариства, який контролює діяльність правління, визначає стратегічні напрями розвитку та приймає ключові рішення у межах компетенції, встановленої законодавством і статутом товариства; складається з п'яти членів, більшість з яких є незалежними, обирається загальними зборами та діє в інтересах товариства на засадах професійності, добросовісності й незалежності;

3) правління АТ «НАЕК «Енергоатом» – є його колегіальним виконавчим органом, який здійснює управління поточною діяльністю, забезпечує виконання рішень загальних зборів і наглядової ради та діє в межах статуту і законодавства; організовує фінансову, господарську, кадрову та іншу діяльність товариства, затверджує внутрішні документи, координує роботу підрозділів і забезпечує ключові функції контролю та безпеки. Правління очолює голова, який представляє товариство без довіреності та відповідає за його діяльність. Правління формується у складі семи осіб, у тому числі голови правління, проте на період дії воєнного стану правління функціонує у складі п'яти осіб, включно з головою.

Посадовими особами АТ «НАЕК «Енергоатом» є голова і члени наглядової ради та правління, головний бухгалтер, внутрішній аудитор або керівник підрозділу внутрішнього аудиту, корпоративний секретар і керівник підрозділу по боротьбі із корупцією [24].

За рішенням наглядової ради в товаристві формуються такі спеціалізовані структурні підрозділи, як служба (офіс) корпоративного секретаря, підрозділи внутрішнього аудиту, з управління ризиками та з питань комплаєнсу [24].

Задля розуміння ситуації, що склалася в АТ «НАЕК «Енергоатом» протягом 2024-2025 років, проведемо аналіз його господарської діяльності. В табл. 2.1 подано підсумки аналізу результатів господарської діяльності досліджуваного товариства.

Таблиця 2.1 – Аналіз результатів господарської діяльності АТ «НАЕК «Енергоатом» у 2024-2025 роках

Найменування статті	2024 рік, тис. грн.	2025 рік, тис. грн.	Відхилення	
			Абсолют- не, тис. грн.	Відносне, %
1	2	3	4	5
Чистий дохід (виручка) від реалізації товарів (робіт, послуг)	207033230	254692849	47659619	23,0
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	68754899	78165646	9410747	13,7
Валовий прибуток	138278331	176527203	38248872	27,7
Послуга із забезпечення доступності е/е для побутових споживачів (фінансова модель ПСО)	109287906	135983024	26695118	24,4
Інші операційні доходи	626372	2861556	2235184	356,8
Адміністративні витрати	2578489	3416405	837916	32,5
Витрати на збут	232790	377340	144550	62,1
Доходи/збиток від знецінення фінансових активів	-1240665	884269	2124934	171,3
Інші операційні витрати	14110755	9633604	-4477151	-31,7
Фінансовий результат від операційної діяльності	11454098	30962655	19508557	170,3
Інші фінансові доходи	38678	36032	-2646	-6,8
Інші доходи	157673	182095	24422	15,5
Фінансові витрати	8558572	8219970	-338602	-4,0
Інші витрати	1255378	28001	-1227377	-97,8
Фінансовий результат до оподаткування	1836499	22932811	21096312	1148,7
Витрати (дохід) з податку на прибуток	1836499	4240811	2404312	130,9
Чистий прибуток	1317967	18692097	17374130	1318,3

Джерело: розраховано автором на основі [25]

Як бачимо з табл. 2.1 в 2025 році порівняно з 2024 роком АТ «НАЕК «Енергоатом» суттєво покращило результати власної діяльності, адже спостерігаємо зростання майже всіх фінансових показників. Бачимо зростання чистого доходу від реалізації продукції на 23,0%, водночас собівартість продукції зросла лише на 13,7%, що сприяло збільшенню валового прибутку товариства на 27,7%. Позитивний вплив на результати діяльності товариства мало також зростання доходів від фінансової моделі ПСО на 24,4% та збільшення інших

операційних доходів у 4,5 рази. Водночас підприємству вдалося скоротити інші операційні витрати на 31,7% і фінансові витрати на 4,0%. У результаті вказаних змін у 2025 році фінансовий результат від операційної діяльності АТ «НАЕК «Енергоатом» зріс на 170,3% порівняно із показником 2024 року, прибуток до оподаткування зріс більш ніж у 12 разів, а чистий прибуток збільшився на 1318,3%.

Отже, у 2025 році у товаристві порівняно із 2024 роком значно підвищилась ефективність власної діяльності, покращилась прибутковість, оптимізувались витрати та зміцнився фінансовий стан.

Проаналізуємо майно АТ «НАЕК «Енергоатом» і джерела його формування та результати подамо у табл. 2.2 і 2.3.

Таблиця 2.2 – Аналіз активів АТ «НАЕК «Енергоатом» за 2024-2025 роки

Активи	2024 рік, тис. грн.	2025 рік, тис. грн.	Відхилення		Питома вага, %		Абс. відхи- лення у питомій вазі, %
			абс., тис. грн.	відн., %	на кінець 2024 року	на кінець 2025 року	
1	2	3	4	5	6	7	8
Активи усього, в тому числі:	416763079	435000101	18237022	4,4	100,0	100,0	0,0
Необоротні активи	358854852	358187932	-666920	-0,2	86,1	82,3	-3,8
Оборотні активи	57908227	76812169	18903942	32,6	13,9	17,7	3,8

Джерело: розраховано автором на основі [25]

Як бачимо, в 2025 році порівняно із 2024 роком загальна вартість майна АТ «НАЕК «Енергоатом» зросла на 18237022 тис. грн. або на 4,4%, що свідчить про розширення його діяльності та зростання ресурсного потенціалу.

Аналізуючи активи товариства, ми побачили, що величина необоротних активів в 2025 році зменшилася на 0,2%, а їх частка в структурі активів скоротилася з 86,1% до 82,3%. Такі зміни відбулися в основному за рахунок зменшення вартості основних засобів. Водночас величина оборотних активів АТ «НАЕК «Енергоатом» в 2025 році зросла на 32,6%, а їх питома вага збільшилася з 13,9% до 17,7%. Це

відбулося в основному за рахунок зростання вартості запасів та грошей на рахунках.

Отже, хоча структура активів АТ «НАЕК «Енергоатом» все ще залишається необоротною, проте стала більш мобільною, що позитивно впливає на ліквідність і фінансову гнучкість товариства.

Таблиця 2.3 – Аналіз пасивів АТ «НАЕК «Енергоатом» за 2024-2025 роки

Пасиви	2024 рік, тис. грн.	2025 рік, тис. грн.	Відхилення		Питома вага, %		Абс. відхи- лення у питомій вазі, %
			абс., тис. грн.	відн., %	на кінець 2024 року	на кінець 2025 року	
1	2	3	4	5	6	7	8
Пасиви усього, в тому числі:	416763079	435000101	18237022	4,4	100,0	100,0	0,0
Власний капітал:	258242977	264487177	6244200	2,4	62,0	60,8	-1,2
Довгострокові зобов'язання і забезпечення	103712965	111858960	8145995	7,9	24,9	25,7	0,8
Поточні зобов'язання	54807137	58653969	3846832	7,0	13,1	13,5	0,4

Джерело: розраховано автором на основі [25]

Як бачимо, в АТ «НАЕК «Енергоатом» в 2025 році порівняно з 2024 роком основну частку в структурі пасивів займає власний капітал, величина якого за аналізований період зросла на 2,4%, однак його питома вага в структурі пасивів зменшилась з 62,0% до 60,8%. Така ситуація вказує на те, що темпи приросту власного капіталу були нижчими за темпи приросту зобов'язань товариства.

Довгострокові зобов'язання АТ «НАЕК «Енергоатом» в 2025 році зросли на 7,9%, а їх частка підвищилась до 25,7%, що вказує на підвищення активності при залученні саме довгострокових джерел фінансування. Водночас поточні зобов'язання товариства в 2025 році також збільшились на 7,0% та їх питома вага зросла до 13,5%.

Отже, АТ «НАЕК «Енергоатом» залишається фінансово стійким, проте у 2025 році спостерігається збільшення частки залученого капіталу в структурі пасивів товариства.

## 2.2 Аналіз організації діяльності Хмельницької АЕС

Хмельницька АЕС є дуже важливою для забезпечення електроенергією України. Також вона є однією із станцій, де є можливість збільшити виготовлення електроенергії за рахунок добудови чотирьох енергоблоків. Саме тому для Хмельницької АЕС є важливим продовжувати виготовляти електроенергію, причому забезпечувати дотримання високих стандартів ядерної та радіаційної безпеки. Загалом основними напрямками організації виробничої діяльності станції є [21]:

- 1) експлуатація енергоблоків;
- 2) контроль технологічних процесів;
- 3) забезпечення стабільного виробництва електроенергії;
- 4) проведення ремонтів і модернізації наявного обладнання.

Загалом станція перебуває під керівництвом дирекції АТ «НАЕК «Енергоатом». Саме дирекція визначає стратегію діяльності станції, проте питаннями поточної діяльності займається керівництво станції. Оргструктура ХАЕС побудована за ієрархічним принципом. До керівного складу входять генеральний директор, головний інженер, заступники директора, керівники основних управлінь та служб. Організаційна структура ХАЕС включає наявність таких посадових осіб і підрозділів:

- директор;
- головний інженер;
- виробничі та технічні підрозділи;
- служба безпеки;
- ремонтні, енергетичні та адміністративні служби.

В табл. 2.4 подано перелік основних обов'язків окремих керівників станції.

Таблиця 2.4 – Перелік основних обов'язків окремих керівників станції

№ п/п	Посада	Перелік основних обов'язків
1	2	3
1	Генеральний директор	- Здійснює загальне керівництво підприємством; - забезпечує виконання державної політики у сфері атомної енергетики;

## Продовження табл. 2.4

1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- несе відповідальність за фінансово-господарську діяльність станції;</li> <li>- сприяє взаємодії з Державною інспекцією ядерного регулювання України.</li> </ul>
2	Головний інженер	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Забезпечує ефективну експлуатацію обладнання;</li> <li>- організовує ремонтні кампанії та модернізацію систем станції;</li> <li>- організовує контроль ядерної безпеки на станції.</li> </ul>
3	Начальник реакторного цеху	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Забезпечує експлуатацію ядерного реактора;</li> <li>- організовує контроль параметрів реакторної установки;</li> <li>- здійснює управління тепловими процесами;</li> <li>- забезпечує дотримання режимів роботи.</li> </ul>
4	Начальник турбінного цеху	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Організовує обслуговування турбогенераторів;</li> <li>- здійснює контроль вироблення електроенергії;</li> <li>- організовує експлуатацію паротурбінного обладнання;</li> <li>- забезпечує контроль систем охолодження.</li> </ul>
5	Начальник електричного цеху	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Організовує процеси передачі електроенергії;</li> <li>- несе відповідальність за роботу трансформаторів та релейний захист;</li> <li>- організовує функціонування систем електропостачання.</li> </ul>
6	Начальник хімічного цеху	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Здійснює водно-хімічний контроль;</li> <li>- забезпечує очищення теплоносія;</li> <li>- організовує аналіз стану води та пари;</li> <li>- організовує контроль хімічних домішок.</li> </ul>
7	Начальник цеху теплової автоматики та вимірювань	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Здійснює автоматизацію процесів;</li> <li>- забезпечує контроль приладів;</li> <li>- організовує процеси калібрування систем;</li> <li>- забезпечує підтримання інформаційних систем керування.</li> </ul>
8	Керівник ремонтного підрозділу	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Організовує планово-попереджувальні ремонти;</li> <li>- забезпечує модернізацію обладнання;</li> <li>- здійснює заміну вузлів;</li> <li>- організовує технічну діагностику.</li> </ul>

Джерело: сформовано автором на основі [19, 20, 23]

Оскільки станція має справу з ядерним паливом та загалом в Україні є негативний досвід Чорнобильської АЕС, то питанням ядерної і радіаційної безпеки приділяють багато уваги, адже безпека – це головний принцип роботи будь-якої атомної станції в світі. На станції передбачено кілька рівнів бар'єрів для забезпечення глибокоешелонованого захисту реактора, зокрема паливну матрицю, оболонку тепловидільних елементів, герметичний контур реактора, захисну оболонку енергоблока тощо. В сфері забезпечення ядерної і радіаційної безпеки на станції проводять такі види робіт [20, 23]:

1) контроль радіаційного стану – передбачає, що на Хмельницькій АЕС постійно здійснюють вимірювання рівнів радіації у виробничих приміщеннях і на проммайданчику, контроль стану навколишнього середовища, дозиметричний контроль персоналу, перевірку радіаційної безпеки під час ремонтних робіт та під час перевантаження ядерного палива. Загалом контролюють викиди та скиди, поводження з радіоактивними відходами, стан навколишнього середовища, дотримання екологічних норм. В навколишньому середовищі перевіряють повітря, воду, ґрунти і робочі приміщення. Станція працює відповідно до міжнародних екологічних стандартів ISO 14001. При контролі особливу увагу приділяють роботі служби радіаційного захисту та поводженню з радіоактивними відходами. З метою інформування зацікавлених про рівень забруднення довкола станції публікують на сайті результати вимірювань;

2) забезпечення фізичного захисту – вказує на те, що на Хмельницькій АЕС діє багаторівнева система фізичного захисту, зокрема контроль доступу на територію, відеоспостереження, охорона стратегічних об'єктів, спеціальні системи реагування на загрози тощо. Станція працює відповідно до державних вимог ядерної безпеки та міжнародних рекомендацій МАГАТЕ. У сучасних умовах особлива увага приділяється забезпеченню захисту станції від диверсій та ризиків, пов'язаних із воєнними подіями;

3) підготовка персоналу, зокрема для підтримки високого рівня професійності на Хмельницькій АЕС функціонує навчально-тренувальний центр, в якому проводять курси підвищення кваліфікації фахівців, відпрацьовують дії оперативного персоналу в різних ситуаціях, використовують тренажери та моделювання аварійних ситуацій, організовують лекції з ядерної та радіаційної безпеки тощо;

4) проведення протиаварійних тренувань – передбачає, що на Хмельницькій АЕС регулярно проводять загальностанційні тренування та спільні навчання з ДСНС, навчання з евакуації, відпрацювання дій у випадку радіаційної аварії, перевірки систем аварійного реагування тощо. Під час тренувань персонал

відпрацьовує алгоритми взаємодії між підрозділами, службами цивільного захисту та державними органами;

5) робота кризових центрів – на Хмельницькій АЕС створені внутрішній та зовнішній кризові центри, які забезпечують координацію дій у разі аварії; збір і аналіз інформації; управління аварійними роботами; захист персоналу. Кризові центри оснащені системами автономного життєзабезпечення, вентиляції, герметизації та зв'язку, що дозволяє їм працювати цілодобово навіть у надзвичайних умовах.

Окрім того, на Хмельницькій АЕС сформовані аварійні бригади, наявні системи оповіщення та передбачені резервні джерела живлення. Також на станції створений підрозділ з питань аварійної готовності та реагування, який має координувати дії у випадку надзвичайних ситуацій. З метою постійної перевірки безпеки на станції регулярно проводять внутрішні та зовнішні аудити безпеки.

Хмельницька атомна електростанція здійснює ремонтну діяльність з метою забезпечення надійної, безпечної та ефективної роботи енергоблоків [20, 23]. Ремонти проводяться відповідно до затверджених графіків і вимог ядерної та радіаційної безпеки. Ремонти, що здійснюються на станції, можна поділити на такі види: поточні, середні, капітальні, планово-попереджувальні. Під час ремонту на Хмельницькій АЕС:

- перевіряють технічний стан обладнання;
- здійснюють модернізацію та заміну зношених елементів;
- завантажують нове ядерне паливо;
- проводять випробування систем безпеки;
- виконують профілактичні та діагностичні роботи;
- контролюють герметичність і працездатність систем реакторної установки;
- перевіряють електротехнічні та автоматизовані системи управління;
- здійснюють радіаційний контроль обладнання і приміщень;
- проводять підготовку обладнання до подальшої безпечної експлуатації.

Особливо важливими серед різновидів ремонту є планово-попереджувальні ремонти, оскільки дозволяють своєчасно виявляти та усувати можливі несправності, підвищувати рівень безпеки та продовжувати термін експлуатації обладнання енергоблоків.

На Хмельницька АЕС використовують сучасні інформаційні та автоматизовані системи, які забезпечують надійність, безпеку та ефективність роботи енергоблоків [20, 23]. До них належать:

- автоматизовані системи керування технологічними процесами (АСК ТП), що здійснюють контроль і регулювання роботи обладнання в режимі реального часу;
- цифрові системи моніторингу, які забезпечують постійний нагляд за параметрами реактора, турбінного обладнання та систем безпеки;
- комп'ютерні комплекси діагностики для виявлення несправностей, аналізу технічного стану обладнання та прогнозування можливих відмов;
- системи аварійного реагування, призначені для швидкого виявлення небезпечних ситуацій і автоматичного запуску захисних механізмів;
- інформаційно-аналітичні системи підтримки прийняття рішень для оперативного персоналу;
- системи радіаційного контролю, які здійснюють безперервний контроль рівня радіації на території станції та в навколишньому середовищі;
- мережі передачі даних і серверні комплекси, що забезпечують зберігання, обробку та захист виробничої інформації;
- автоматизовані системи обліку та контролю енергетичних ресурсів;
- кіберзахисні системи для захисту інформаційної інфраструктури від несанкціонованого доступу та кібератак.

Використання таких систем дозволяє підвищити рівень безпеки експлуатації Хмельницької АЕС, мінімізувати вплив людського чинника та забезпечити стабільне виробництво електроенергії

На Хмельницькій АЕС працюють тисячі спеціалістів, зокрема оператори, інженери, електрики, дозиметристи, ремонтний персонал, фахівці з автоматизації.

Загалом кадрова політика Хмельницька АЕС спрямована на забезпечення станції кваліфікованими кадрами, підтримку професійного розвитку працівників і дотримання високих стандартів ядерної та радіаційної безпеки. Вона реалізується як частина кадрової стратегії АТ «НАЕК «Енергоатом» [23].

Основні напрями кадрової політики Хмельницької АЕС [20, 23]:

1) Підбір і формування кадрового резерву.

Станція активно бере участь у ярмарках вакансій, співпрацює з профільними закладами освіти (АТ «НАЕК «Енергоатом» підписав угоди із українськими вузами, в яких навчають спеціалістів енергетичної сфери, зокрема КПІ ім. Ігоря Сікорського, Одеська політехніка, Львівська політехніка, ВНТУ та інші) та формує резерв майбутніх працівників. Так, вже 3 роки станція проводить «Атомну школу ХАЕС», метою якої є сприяння поширенню знань у сфері ядерної енергетики серед молоді та формуванню професійного кадрового потенціалу для станції і енергетичної галузі України загалом; двічі Хмельницька АЕС разом з іншими філіями з метою пошуку кандидатів на відкриті вакансії брала участь у ярмарку вакансій «Кар'єрний експрес можливостей», що проходить у «Червоній залі» Центрального залізничного вокзалу м. Київ. Також ХАЕС в м. Нетішин для учнів Нетішинського академічного ліцею організовує зустрічі із провідними закладами вищої технічної освіти задля ознайомлення абітурієнтів із можливостями навчання та подальшого працевлаштування на станції.

2) Професійне навчання та підвищення кваліфікації.

На Хмельницькій АЕС діє навчально-тренувальний центр, де проводиться підготовка оперативного персоналу, адаптація новоприйнятих працівників, регулярне підвищення кваліфікації працівників, тренування на повномасштабних тренажерах енергоблоків. Центр оснащений сучасними навчальними комплексами, комп'ютерними системами моделювання та спеціалізованими аудиторіями, що дозволяють відпрацьовувати дії персоналу в нормальних, перехідних і аварійних режимах роботи енергоблоків. Навчання проводиться відповідно до міжнародних стандартів ядерної та радіаційної безпеки з використанням сучасних методик і практичних занять. Особлива увага приділяється формуванню культури безпеки,

розвитку професійних навичок працівників та підтриманню високого рівня готовності персоналу до оперативного реагування в будь-яких виробничих ситуаціях. Персонал Хмельницької АЕС проходить первинне навчання, стажування, тренування на повномасштабному тренажері, щорічну атестацію. Для оперативного персоналу існує система ліцензування.

### 3) Соціальна політика та мотивація персоналу.

Основою врегулювання соціальної взаємодії між АТ «НАЕК «Енергоатом» і працівниками є колективний договір, дії якого підпадають і працівники Хмельницької АЕС. Запропонований соціальний пакет працівникам товариства відповідає найвищим стандартам у країні, зокрема в пакеті передбачено медичне забезпечення, матеріальну допомогу, доплати за стаж і професійну майстерність, підтримку молодих спеціалістів, оздоровлення та підтримку сімей компенсацію житла окремим категоріям працівників, підтримку працівників із тимчасово окупованих територій (на станції працевлаштовано велику кількість працівників Запорізької АЕС). Працівникам Хмельницької АЕС доступні санаторії, спорткомплекси, культурні заклади й житлові програми, зокрема безвідсоткові позики та підтримка іпотеки.

### 4) Безперервний розвиток персоналу.

В Хмельницькій АЕС приділяють багато уваги розвитку персоналу, зокрема таким аспектам, як культура безпеки, дисципліна праці, корпоративна етика, адаптація нових працівників до роботи на ядерному об'єкті.

### 5) Збереження кадрового потенціалу.

Для збереження кадрового потенціалу на Хмельницькій АЕС застосовують різні інструменти, зокрема створення належних умов праці, справедливу оплату праці, професійний розвиток і формування соціально-психологічного клімату в колективі. Окрім того, після початку повномасштабної війни на Хмельницькій АЕС працевлаштовують спеціалістів із Запорізька АЕС та забезпечують їх житлом і соціальною підтримкою. Військовозобов'язані працівники підлягають бронюванню відповідно до законодавства України.

Отже, ключова мета кадрової політики Хмельницької АЕС полягає у створенні професійного, стабільного та мотивованого колективу, здатного забезпечувати безпечну експлуатацію атомної електростанції та розвиток енергетичної галузі України.

Важливим аспектом діяльності АТ «НАЕК «Енергоатом» загалом і відповідно кожної атомної станції України є участь в міжнародному співробітництві [23]. Так, Україна в 2023 році стала одним із учасників, що підтримали ініціативу «ядерного ренесансу», що передбачає трикратне збільшення ядерних потужностей до 2050 року. АТ «НАЕК «Енергоатом» активно розвиває міжнародну співпрацю з МАГАТЕ, ЄС та провідними енергетичними компаніями для модернізації та підвищення безпеки галузі. У 2024 році Україна запустила низку стратегічних проєктів: будівництво нових блоків Хмельницької АЕС за технологією Westinghouse, розвиток малих модульних реакторів у партнерстві з Holtec та участь у європейських і американських програмах декарбонізації. Паралельно розширюється присутність МАГАТЕ на українських об'єктах, а також триває співпраця з міжнародними організаціями та компаніями для зміцнення ядерної безпеки та енергетичної стійкості України. В 2025 році АТ «НАЕК «Енергоатом» продовжує співпрацю в сфері розвитку ядерної енергетики і підвищення ядерної безпеки

Отже, організація діяльності Хмельницької АЕС базується на поєднанні ефективного управління виробництвом, суворого дотримання норм ядерної безпеки, професійної підготовки персоналу та впровадження міжнародних стандартів управління. Це забезпечує стабільну та безпечну роботу станції в енергосистемі України.

## РОЗДІЛ 3

### ПРОПОЗИЦІЇ ПО ВДОСКОНАЛЕННЮ ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ АЕС ЗА ДОПОМОГОЮ ІНСТРУМЕНТІВ LEAN-МЕНЕДЖМЕНТУ

#### 3.1 Впровадження системи безперервного вдосконалення для Хмельницької АЕС

Для забезпечення високого рівня безпеки, ефективності та конкурентоспроможності діяльності Хмельницької АЕС важливим є формування сучасної корпоративної культури, орієнтованої на постійний розвиток і вдосконалення виробничих процесів. Одним із найбільш результативних підходів до досягнення цієї мети є впровадження системи безперервного вдосконалення (Kaizen Culture), яка передбачає активне залучення кожного працівника до пошуку та реалізації ініціатив щодо підвищення якості роботи, оптимізації процесів і зміцнення культури безпеки [26-27]. Впровадження цієї системи – це створення корпоративної культури, що передбачає активну участь кожного працівника у вдосконаленні виробничих процесів, підвищенні рівня безпеки, ефективності та якості роботи станції. Основні заходи по впровадженню системи безперервного вдосконалення відображено на рис. 3.1.

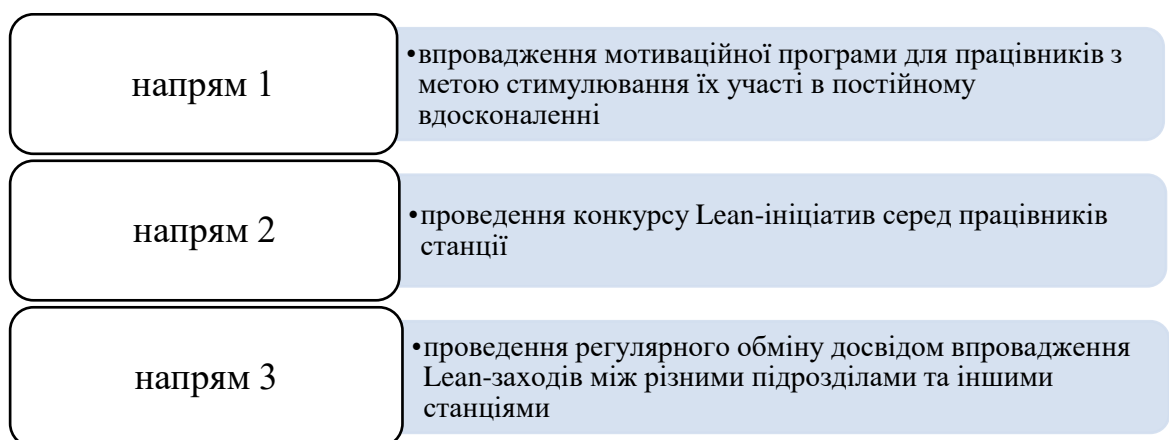


Рисунок 3.1 – Основні заходи по впровадженню системи безперервного вдосконалення на Хмельницькій АЕС

Впровадження принципів Kaizen сприятиме розвитку відповідальності, ініціативності та командної взаємодії на всіх рівнях Хмельницької АЕС.

Розглянемо кожен напрям.

Напрямок 1 – впровадження мотиваційної програми для працівників Хмельницької АЕС з метою стимулювання їх участі в постійному вдосконаленні.

Щоб стимулювати участь кожного працівника у процесах покращення пропонуємо запровадити систему заохочень за подані та реалізовані пропозиції.

Система заохочень включатиме такі її різновиди:

- матеріальна винагорода у розмірі 10 тис. грн. за впроваджені ініціативи, що забезпечили економічний ефект або посприяли підвищенню безпеки для станції;

- щорічне відзначення найкращих авторів пропозицій (5 відзнак);

- присвоєння статусу «Kaizen-амбасадор» працівникам, які беруть активну участь у процесах покращення, зокрема запропонували більше 20 ініціатив, що були успішно реалізовані;

- врахування участі у програмах вдосконалення під час оцінювання працівників та формування кадрового резерву;

- публікація успішних кейсів на корпоративному веб-сайті у розділі новин, а також на інформаційних стендах на станції.

Порахуємо витрати на впровадження мотиваційної програми та економічний ефект від її реалізації. Наші розрахунки ґрунтуються на окремих припущеннях:

- 1) участь у програмі візьмуть 300 працівників і відповідно запропонують 300 пропозицій;

- 2) буде реалізовано 10% пропозицій, а саме 30 пропозицій;

- 3) середнє значення економії коштів у виробничих процесах від реалізації однієї пропозиції дорівнюватиме 25 тис. грн.

Таким чином, розрахунок витрат на мотиваційну програму за подані та реалізовані пропозиції по вдосконаленню діяльності Хмельницької АЕС подано у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Витрати на впровадження мотиваційної програми щодо подачі Lean-пропозицій по вдосконаленню діяльності Хмельницької АЕС

№ п/п	Назва заходу	Величина витрат на одиницю	Кількість	Загальна сума витрат на захід, тис. грн.
1	Премії за реалізовані пропозиції	10	30	300
2	Нагорода найкращих авторів пропозицій	20	5	100
3	Нагородна атрибутика, сертифікати	-	-	20
4	Інформаційна підтримка програми	-	-	50
	Разом			470

Сума загальної економії коштів від реалізації 30 пропозицій по вдосконаленню за рік дорівнюватиме:

$$\text{Економія заг.} = 25 * 30 = 750 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо економічний ефект від впровадження мотиваційної програми для працівників Хмельницької АЕС з метою стимулювання їх участі в постійному вдосконаленні:

$$\text{Ек. ефект}_{\text{мотивація}} = 750 - 470 = 280 \text{ тис. грн.}$$

Отже, сума економічного ефекту від впровадження мотиваційної програми для працівників Хмельницької АЕС з метою стимулювання їх участі в постійному вдосконаленні дорівнює 280 тис. грн.

Напрямок 2 – проведення конкурсу Lean-ініціатив серед працівників станції.

Одним із ключових інструментів розвитку культури безперервного вдосконалення на Хмельницькій АЕС пропонуємо впровадити проведення щорічного конкурсу Lean-ініціатив, спрямованого на пошук та впровадження рішень, що підвищують ефективність виробничих процесів, рівень безпеки та раціональність використання ресурсів на станції. Конкурс, на нашу думку, має

стати платформою для залучення працівників усіх підрозділів до генерації та реалізації інноваційних ідей, а також механізмом поширення найкращих практик у межах станції, а з часом у межах АТ «НАЕК «Енергоатом».

Пропонуємо виділити такі основні напрями конкурсних робіт:

- 1) скорочення втрат часу, матеріалів та енергоресурсів;
- 2) оптимізація виробничих і допоміжних процесів;
- 3) підвищення рівня культури безпеки;
- 4) цифровізація операційної діяльності та документообігу;
- 5) покращення умов праці та організації робочих місць відповідно до методології 5S;
- 6) підвищення надійності обладнання та зменшення простоїв;
- 7) удосконалення системи технічного обслуговування та ремонтів;
- 8) покращення комунікації між підрозділами.

Конкурс Lean-ініціатив, на нашу думку, доречно проводити один раз на рік, при цьому проведення конкурсу передбачає здійснення етапів, що подано на рис. 3.2.

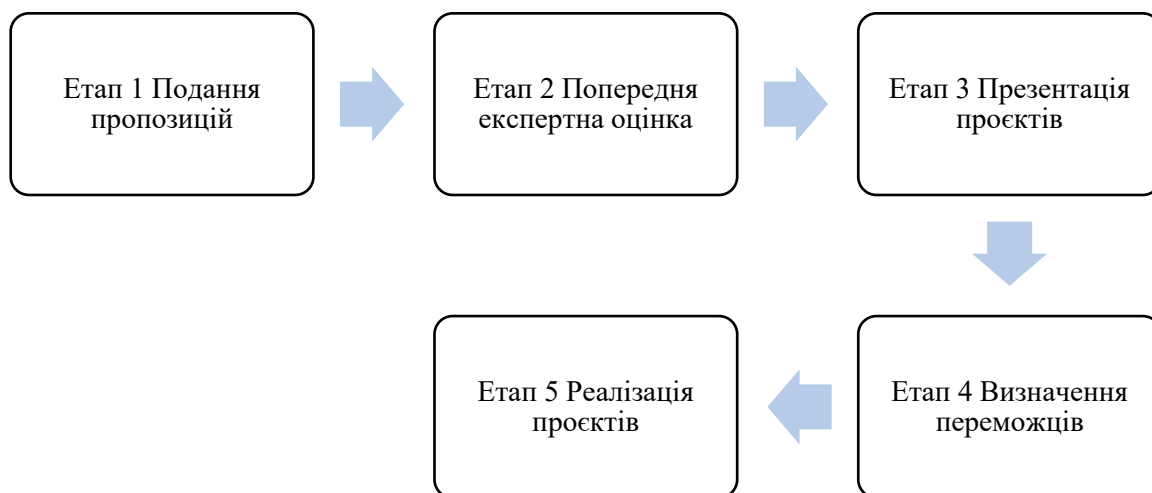


Рисунок 3.2 – Етапи проведення конкурсу Lean-ініціатив на Хмельницькій АЕС

Розглянемо етапи проведення конкурсу детальніше

Етап 1 Подання пропозицій – передбачає, що працівники або сформовані команди подають пропозиції по вдосконаленнях, окрім ідеї зазначаючи очікуваний ефект (може бути, як економічний чи виробничий, так і безпековий).

Етап 2 Попередня експертна оцінка – експертна комісія конкурсу у складі керівництва станції і керівників підрозділів оцінюють подані проекти за певними критеріями (наприклад, актуальність, можливість реалізації, очікуваний економічний ефект, вплив на безпеку, масштабованість для інших підрозділів тощо). На основі попереднього розгляду проектів формується думка про доречність проекту для станції.

Етап 3 Презентація проектів – вказує на те, автор(и) ідеї презентують їх перед конкурсною комісією та пояснюють, чому саме їх проект є доречим для станції і яку користь він принесе.

Етап 4 Відбір переможців – передбачає, що проекти будуть оцінені комісією і будуть обрані найкращі, які отримують фінансування. Автори проектів, що перемогли в конкурсі, отримають винагороду.

Етап 5 Реалізація проектів – на цьому етапі проекти реалізують та відбуваються зміни в діяльності станції.

Порахуємо витрати на організацію і проведення конкурсу Lean-ініціатив та ефект, що отримає Хмельницька АЕС від нього. Щоб здійснити підрахунки, зробимо певні припущення:

1) на конкурс буде подано 50 проектів, з яких 15 проектів буде обрано переможцями і рекомендовано до впровадження. Проте лише 10 проектів буде повністю реалізовано (в зв'язку із можливостями станції та ризиками середовища);

2) економія для станції від реалізованого проекту буде включати такі компоненти, як скорочення витрат матеріалів, зменшення простоїв обладнання, економію робочого часу та оптимізацію процесів. Загалом економія від реалізації одного проекту дорівнюватиме 250 тис. грн.

Розрахунок витрат на проведення конкурсу подамо у вигляді таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Витрати на організацію і проведення конкурсу Lean-ініціатив на Хмельницькій АЕС

№ п/п	Назва витрат	Сума, тис. грн.
1	Організація заходів та презентацій	50
2	Навчальні семінари та консультації	100
3	Премії переможцям (по 25 тис. грн.)	375
4	Інформаційний супровід	20
5	Підтримка реалізації запропонованих проєктів	500
	Разом	1045

Сума коштів, що станція зекономить від реалізації 10 проєктів за рік дорівнюватиме:

$$\text{Економія заг.} = 250 * 10 = 2500 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо економічний ефект від проведення конкурсу Lean-ініціатив на Хмельницькій АЕС та подальшої реалізації запропонованих проєктів:

$$\text{Ек. ефект}_{\text{конкурс}} = 2500 - 1045 = 1455 \text{ тис. грн.}$$

Отже, сума економічного ефекту від проведення конкурсу Lean-ініціатив на Хмельницькій АЕС та подальшої реалізації запропонованих проєктів дорівнює 1455 тис. грн.

Напрямок 3 – проведення регулярного обміну досвідом впровадження Lean-заходів між різними підрозділами та іншими станціями АТ «НАЕК «Енергоатом».

Реалізовані проєкти, що направлені на вдосконалення виробничої діяльності і безпеки Хмельницької АЕС, можна презентувати на внутрішніх нарадах/конференціях та розміщувати у корпоративній базі знань для впровадження в інших підрозділах станції чи станціях АТ «НАЕК «Енергоатом». Для формування єдиного підходу до вдосконалення процесів рекомендуємо організувати систематичний обмін практиками між структурними підрозділами та станціями.

Для взаємодії рекомендуємо використовувати такі формати:

- щомісячні Kaizen-зустрічі;
- внутрішні конференції з презентацією успішних проєктів;
- круглі столи за напрямками діяльності;
- навчальні візити між цехами та службами;
- електронна база кращих практик і реалізованих ініціатив.

Такі заходи можна проводити онлайн і оффлайн. Вони сприятимуть швидкому поширенню ефективних рішень та підвищенню рівня залученості персоналу до процесів змін.

Очікувані результати від впровадження системи безперервного вдосконалення (Kaizen Culture) для Хмельницької АЕС подано на рис. 3.3.

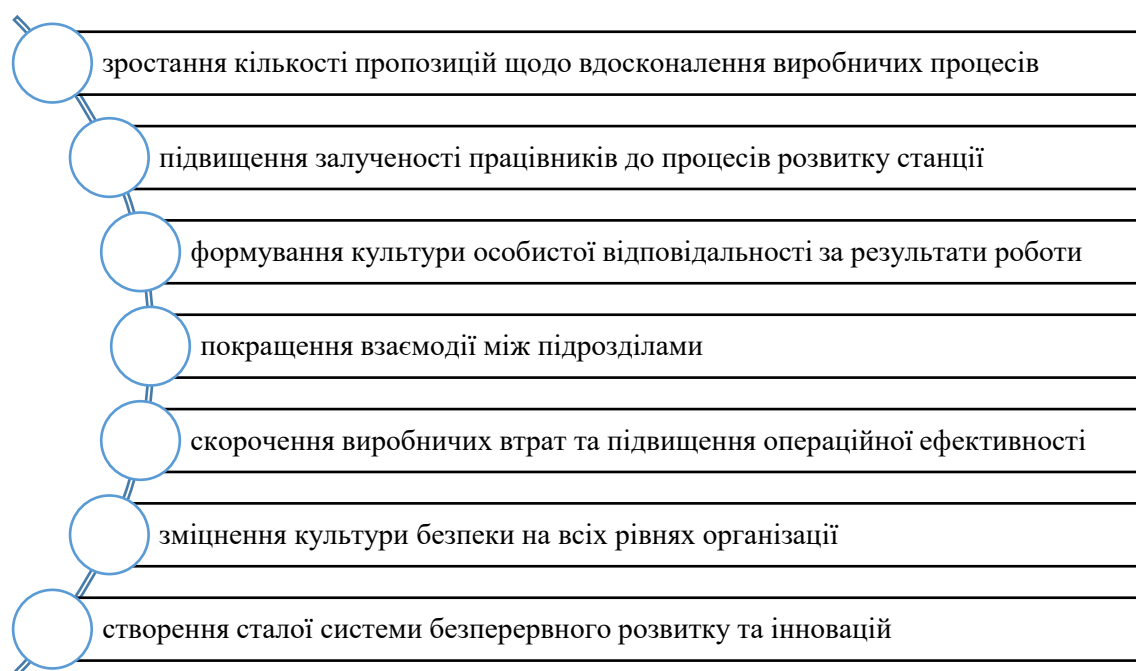


Рисунок 3.3 – Очікувані результати впровадження системи безперервного вдосконалення для Хмельницької АЕС

Розрахуємо показники оцінки доцільності впровадження системи безперервного вдосконалення для Хмельницької АЕС (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Розрахунок показників оцінки доцільності впровадження системи безперервного вдосконалення для Хмельницької АЕС

№ п/п	Показник	Значення, тис. грн.
1	Витрати на впровадження мотиваційної програми щодо подачі Lean-пропозицій по вдосконаленню діяльності	470
2	Сума економії коштів від реалізації Lean-пропозицій по вдосконаленню діяльності станції за рік	750
3	Економічний ефект від впровадження мотиваційної програми для працівників	280
4	Витрати на організацію і проведення конкурсу Lean-ініціатив	1045
5	Сума економії коштів від організації і проведення конкурсу Lean-ініціатив	2500
6	Економічний ефект від організації і проведення конкурсу Lean-ініціатив	1455
	Разом економічний ефект від впровадження системи безперервного вдосконалення	1735

Як бачимо, впровадження мотиваційної програми для подання Lean-пропозицій забезпечує позитивний економічний ефект у розмірі 280 тис. грн. на рік. При цьому реалізація конкурсу Lean-ініціатив формує значно більший економічний результат – 1455 тис. грн. на рік. Сукупний економічний ефект від запропонованих заходів становить 1735 тис. грн. щорічно, що підтверджує їхню ефективність.

Отже, ключовим результатом реалізації запропонованого проєкту є формування на Хмельницькій АЕС культури постійного вдосконалення, у якій кожен працівник є активним учасником змін, спрямованих на підвищення безпеки, ефективності та конкурентоспроможності підприємства.

### **3.2 Застосування інструменту ТРМ для вдосконалення управління виробництвом на Хмельницькій АЕС**

Покращення управління виробництвом на Хмельницькій АЕС є важливим, адже має на меті підвищення безпеки (вдосконалення процесів і обладнання зменшує ризик аварій та забезпечує надійний захист працівників та населення), зростання ефективності виробництва електроенергії (оптимізація технологічних процесів дозволяє виробляти більше електроенергії з меншими витратами

ресурсів), зростання надійності роботи обладнання (модернізація обладнання та своєчасні ремонти допомагають уникати простоїв і продовжують термін експлуатації енергоблоків), підвищення економічної вигоди (ефективніші виробничі процеси знижують експлуатаційні витрати, оптимізують використання матеріалів, що позитивно впливає на собівартість виробленої електроенергії) та підвищення стабільності енергопостачання для всієї країни. Багато в чому виробничий процес залежить від обладнання, що застосовується. Тому з метою вдосконалення управління виробничими процесами на станції пропонуємо застосовувати такий Lean-інструмент, як систему загального догляду за обладнанням (TPM).

TPM (Total Productive Maintenance) – це підхід до управління виробництвом, що спрямований на формування максимальної ефективності обладнання за рахунок участі всіх працівників в його обслуговуванні, а не лише технічної служби [28-29]. Іншими словами, оператори обладнання залучені до базового обслуговування своїх машин, а не перекладають ці роботи повністю на ремонтників. Ідея підходу TPM проста: той, хто працює з обладнанням щодня, найкраще помічає зміни в його стані.

Основними елементами системи загального догляду за обладнанням (TPM), що можуть виконувати працівники, є

- 1) очищення обладнання, адже регулярне прибирання допомагає виявити витoki, тріщини, зношення в обладнанні чи його вузлах; уникнути накопичення бруду, що викликає поломки;

- 2) огляд і перевірка режиму роботи обладнання, зокрема оператор контролює температуру, вібрації, шум, стан деталей тощо;

- 3) змащення та базове обслуговування обладнання, зокрема змазування рухомих частин, підтягування кріплень, заміна простих елементів;

- 4) раннє виявлення проблем направлене на те, що будь-яке відхилення фіксується одразу, щоб уникнути серйозної поломки в майбутньому.

Загальна мета TPM звучить так: «Збільшити обсяг виробництва, моральний дух працівників та задоволеність роботою» [29].

Основні цілі, що буде досягнуто на Хмельницькій АЕС при впровадженні ТРМ, подано на рис. 3.4.

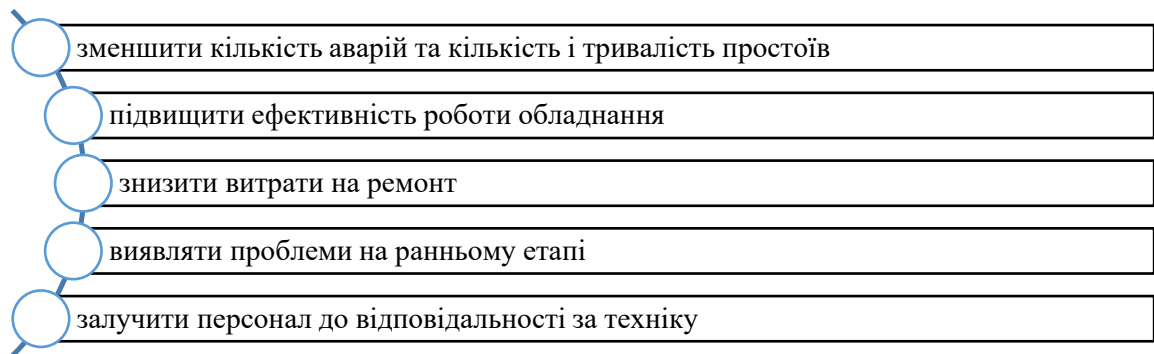


Рисунок 3.4 – Цілі, що буде досягнуто на Хмельницькій АЕС при впровадженні системи загального догляду за обладнанням

Якщо порівнювати ситуацію з обслуговуванням обладнання в традиційній практиці на Хмельницькій АЕС, тобто без ТРМ, то воно відбувається за схемою, що подана рис. 3.5а., тобто оператор працює, а якщо обладнання ламається, то викликає ремонтників, які відповідно до черги та правил ремонтують обладнання, причому є простої обладнання і затримки при ремонті.

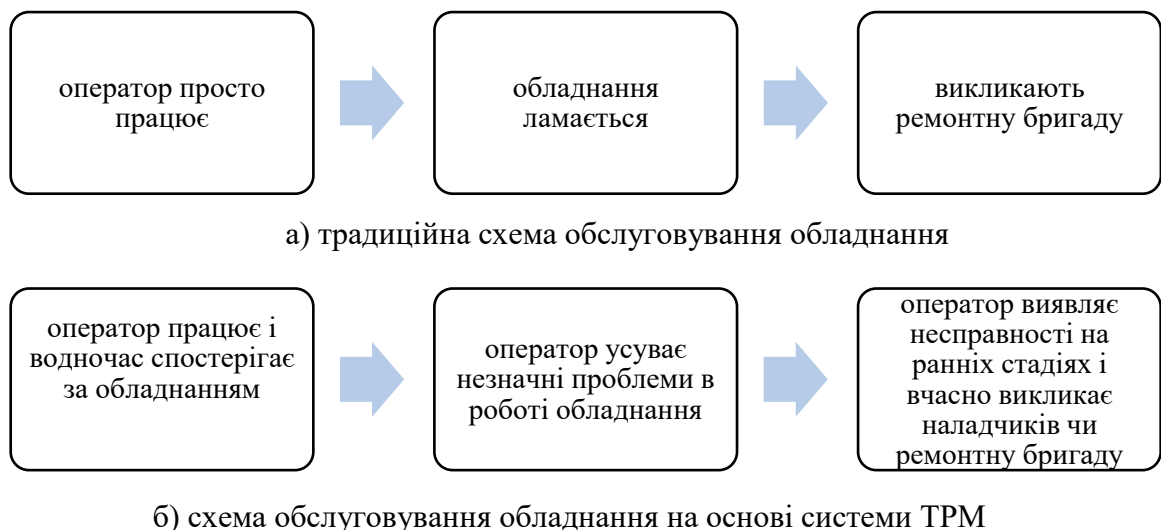


Рисунок 3.5 – Схема обслуговування обладнання на Хмельницькій АЕС

Якщо впровадити систему загального догляду за обладнанням на Хмельницькій АЕС, то робота обладнання, окрім ремонтної бригади, є відповідальністю оператора машини, тобто саме оператор чистить обладнання, перевіряє шум і температуру тощо, що дозволяє йому помітити проблему заздалегідь і не довести ситуацію до колапсу (рис. 3.5б). Фактично система ТРМ направлена на отримання результату – менше поломок і простоїв обладнання, що досягається за допомогою двох важливих компонент: відповідальності оператора за ефективну роботу обладнання та профілактика поломок і простоїв. Можна сказати, що ТРМ – це не стільки про ремонт обладнання, а про культуру догляду за обладнанням, де кожен працівник бере участь в цьому процесі.

Концепція ТРМ ґрунтується на 8 стовпах (передбачає застосування 8 методів, що направлені на підвищення надійності обладнання):

1. Автономне обслуговування (Autonomous maintenance) – передбачає, що оператори самі чистять обладнання, перевіряють його стан, виконують прості ремонти. Тут важливим є те, що оператори, опираючись на власні органи чуття, допомагають визначити причини проблем, а також формують звичку «моє обладнання – моя відповідальність».

2. Цілеспрямоване покращення (Focused Improvement) – направлене на постійний пошук втрат через простої, дефекти, зайві рухи тощо, що дозволяє здійснювати покращення малими кроками і вирішувати велику кількість проблем.

3. Планове технічне обслуговування (Planned Maintenance) – це вже зона відповідальності технічної служби та передбачає регулярне технічне обслуговування відповідно до графіку, профілактику замість аварійних ремонтів, що дозволяє отримати як результат менше несподіваних поломок.

4. Підтримка якості (Quality Maintenance) – це підхід, що має на меті не допустити дефектів ще на етапі процесу виготовлення продукції. Тут приділяють увагу контролю причин браку, а не тільки результату – відсутність браку.

5. Раннє управління обладнанням (Early/Equipment Management) – передбачає врахування досвіду при запуску нового обладнання, зокрема зручність обслуговування, менше слабких місць тощо. Як результат цього підходу нові

машини одразу працюють ефективніше, усуваються втрати і фокусуються на бездефектному виробництві.

6. Навчання і розвиток персоналу (Training & Education) – передбачає підтримку покращення знань у сіх працівників підприємства. відповідно до цього підходу працівники розуміють, як працює обладнання, можуть самі вирішувати базові проблеми та як результат зменшується залежність від вузьких спеціалістів, що ремонтують чи обслуговують обладнання.

7. TPM в офісі (Administrative & Office TPM) – вказує на необхідність оптимізації не лише виробництва, а й документообігу, логістики, планування тощо. Також важливим аспектом є командний дух підприємства і його зміцнення. Результатом цього напрямку є те, на підприємстві стає менше «паперових» затримок.

8. Безпека, здоров'я та екологія (Safety, Health, Environmental Conditions) – передбачає дотримання головного принципу – «нуль травм» та «нуль аварій», результатом чого є безпечне робоче середовище підприємства.

Концепцію TPM часто пов'язують із показником Overall Equipment Effectiveness (ОЕЕ), адже цей показник характеризує доступність обладнання, його продуктивність і якість продукції, що виготовляють за його допомогою. Усі 8 стовпів спрямовані на досягнення показника ОЕЕ максимально близького до 100%.

Отже, система загального догляду за обладнанням (TPM) – це не просто ремонтна система підприємства, а ціла культура виробництва, де кожен працівник залучений до обслуговування обладнання, проблеми попереджаються та обладнання працює максимально ефективно.

Щоб впровадити дану концепцію в діяльність Хмельницької АЕС, потрібно пройти ряд етапів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Етапи впровадження системи ТРМ в діяльність Хмельницької

## АЕС

№ п/п	Етап	Тривалість	Необхідні заходи	Результат етапу
1	Підготовчий	Січень – березень 2027 року (3 місяці)	1) Створення координаційної групи ТРМ, до складу якої рекомендуємо включити керівництво АЕС, служби ремонту і надійності, виробничі підрозділи, відділ охорони праці; 2) здійснення аналізу поточного стану, зокрема проводиться оцінка кількості відмов, тривалості простоїв, величини витрат на ремонт та ефективності планово-попереджувальних ремонтів.	Формування базового рівня показників для подальшого порівняння при вдосконаленні
2	Пілотне впровадження	Квітень – вересень 2027 року (6 місяців)	1) Для пілотного впровадження пропонуємо вибрати окремі види обладнання (наприклад, циркуляційні насоси чи живильні насоси); 2) впровадження автономного обслуговування, під час чого оператори виконують операції очищення обладнання, візуального контролю, перевірки шуму, контролю температури та вібрації; 3) створюються чек-листи щоденного контролю обладнання.	Виявлення несправностей на ранній стадії
3	Навчання персоналу	Квітень – грудень 2027 року (9 місяців)	1) проведення навчання операторів по таких темах: основи ТРМ, діагностика відхилень, культура безпеки, принципи надійності обладнання; 2) проведення навчання ремонтного персоналу по темах: предиктивне обслуговування, аналіз причин відмов, методика RCA (Root Cause Analysis або аналіз першопричин проблеми).	Зростання технічної компетентності персоналу
4	Впровадження системи моніторингу	Червень 2027 року – березень 2028 року (10 місяців)	1) для критичного обладнання впроваджується контроль таких параметрів, як вібрація, температура, тиск, витрати теплоносія, стан мастила. Для цього можна застосовувати такі інструменти: вібраційна діагностика, тепловізійний контроль, аналіз мастил, цифрові системи збору даних.	Перехід від аварійного ремонту до прогнозованого обслуговування
5	Поширення практики	Січень – грудень 2028 року (12 місяців)	Поширення ТРМ на інші підрозділи станції, зокрема на реакторне відділення, турбінне відділення, електроцех, хімічний цех, системи безпеки.	

Витрати на реалізацію проєкту по впровадженню системи ТРМ в діяльність Хмельницької АЕС подано в табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Розрахунок витрат на проєкт по впровадженню системи ТРМ в діяльність Хмельницької АЕС

№ п/п	Витрати на:	Сума, тис. грн.
1	Зарплату команди проєкту (керівник і 3 координатори)	1080
2	Проведення діагностики	420
3	Розробку документації	140
4	Навчання персоналу станції	380
5	Створення інформаційної системи ТРМ	500
6	Автономне обслуговування	300
7	Аудити і сертифікацію	350
	Разом	3170

Отже, загальна сума витрат на впровадження системи ТРМ в діяльність Хмельницької АЕС дорівнює 3170 тис. грн.

Внаслідок реалізації проєкту по впровадженню ТРМ в діяльність Хмельницької АЕС буде отримано технічний, економічний і безпековий ефект. Основні показники для оцінки ефективності проєкту на Хмельницькій АЕС подані на рис. 3.6.

Показники ефективності проєкту		
<p>Технічні</p> <p>зниження кількості аварійних відмов на 20%</p> <p>коефіцієнт готовності обладнання - 96%</p> <p>зростання середнього часу між відмовами на 20%</p> <p>скорочення середнього часу ремонту на 10%</p>	<p>Економічні</p> <p>скорочення витрат на аварійні ремонти на 15%</p> <p>скорочення витрат на запасні частини на 10%</p> <p>скорочення витрат від простоїв обладнання на 12%</p>	<p>Безпекові</p> <p>зниження кількості порушень процедур</p> <p>зниження кількості інцидентів</p> <p>зростання рівня виконання перевірок</p>

Рисунок 3.6 – Показники для оцінки ефективності проєкту впровадження системи ТРМ на Хмельницькій АЕС

Розрахуємо суму економії, що отримає Хмельницької АЕС від впровадження системи ТРМ, і результати подамо у вигляді табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Розрахунок суми економії від впровадження системи ТРМ для Хмельницької АЕС

№ п/п	Показник	Величина витрат до впровадження системи ТРМ, млн. грн.	Величина економії, %	Сума економії після впровадження ТРМ, млн. грн.
1	Витрати на аварійні ремонти	14	15	2,1
2	Витрати на запасні частини	10	10	1,0
3	Втрати від позапланових простоїв	15	12	1,8
	Загальна сума економії	-	-	4,9

Розрахуємо показники оцінки доцільності впровадження системи ТРМ для Хмельницької АЕС (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – Розрахунок показників оцінки доцільності впровадження системи ТРМ для Хмельницької АЕС

№ п/п	Показник	Значення
1	Витрати на впровадження системи ТРМ, тис. грн.	3170
2	Сума економії від впровадження системи ТРМ, тис. грн.	4900
3	Економічний ефект, тис. грн.	1730
4	Період окупності проекту (простий), років	0,65 або 8 місяців

Як бачимо, за загального обсягу інвестицій у розмірі 3,17 млн. грн. очікувана щорічна економія становитиме 4,9 млн. грн. за рахунок скорочення витрат на аварійні ремонти, запасні частини та втрат від простоїв обладнання. Економічний ефект від реалізації проекту оцінюється у 1,73 млн. грн., а простий період окупності становить лише 0,65 року, або близько 8 місяців.

Отже, впровадження ТРМ на Хмельницькій АЕС забезпечить не лише фінансові вигоди, а й сприятиме підвищенню виробничої надійності, безпеки персоналу та стабільності енергопостачання, що є особливо важливим для стратегічного підприємства енергетичної галузі України.

## РОЗДІЛ 4

### БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

#### 4.1 Аварії з викидом радіоактивних речовин

Радіаційна аварія – це аварія на радіаційному небезпечному об’єкті, що призводить до викиду радіаційних речовин і (або) іонізуючих випромінювань за передбачені проектом для нормальної експлуатації даного об’єкта межі безпеки його експлуатації в об’ємах, які перевищують встановлені границі.

Для оцінки ядерних інцидентів та подій на АЕС з 1990 року використовується Міжнародна шкала ядерних подій (англ. International Nuclear Event Scale (INES)), розроблена Міжнародним агентством з атомної енергії (МАГАТЕ) у 1988 році. Під шкалу підпадають тільки радіоактивні витoki та порушення заходів безпеки (аварії з радіаційними викидами в навколишнє середовище). Відповідно до шкали, події класифікуються за сімома рівнями: нижні рівні (1—3) — «інциденти», а верхні (4—7) — «аварії». Події, незначні з точки зору безпеки, класифікуються рівнем «0» (нижче шкали) і називаються «відхиленнями». В Україні за цією шкалою класифікуються всі аварії і порушення в роботі АЕС, які підлягають обліку.

Радіоактивне забруднення – це забруднення поверхні землі, атмосфери, води чи продовольства, харчової сировини, кормів та різних предметів радіоактивними речовинами в об’ємах, що перевищують рівень, встановлений нормами радіаційної безпеки. А територія чи акваторія, у межах якої рівні радіоактивного забруднення перевищують встановлені норми радіаційної безпеки, називається зоною радіоактивного забруднення.

При аваріях на реакторах енергоблоків АЕС зони можливого радіоактивного забруднення характеризуються дозами опромінення за перший рік після аварії (рад) та потужністю дози опромінення через 1 годину після аварії (рад/год). Слід радіоактивного забруднення місцевості при аваріях на реакторах енергоблоків АЕС поділяється на 5 зон (рис. 4.1):

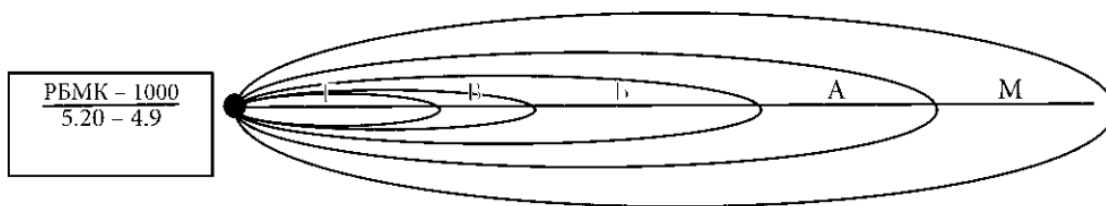


Рисунок 4.1 – Графічне зображення зон можливого радіоактивного зараження місцевості при аваріях на реакторах енергоблоків АЕС

- зона М – радіаційної небезпеки, характеризується дозою випромінювання на зовнішній межі 5 рад (0,014 рад/год), на внутрішній – 50 рад (0,14 рад/год), у середині – 16 рад;

- зона А – помірного радіоактивного забруднення, характеризується дозою випромінювання на зовнішній межі 50 рад (0,14 рад/год), на внутрішній – 500 рад (1,4 рад/год), у середині – 160 рад;

- зона Б – сильного радіоактивного забруднення, характеризується дозою випромінювання на зовнішній межі 500 рад (1,4 рад/год), на внутрішній – 1500 рад (4,2 рад/год), у середині – 866 рад;

- зона В – небезпечного радіоактивного забруднення, характеризується дозою опромінення на зовнішній межі – 1500 рад (4,2 рад/год), на внутрішній – 5000 рад (14 рад/год), у середині – 2740 рад;

- зона Г – надзвичайно небезпечного радіоактивного забруднення, характеризується дозою опромінення на зовнішній межі – 5000 рад (14 рад/год), у середині – 9000 рад.

Зони радіоактивного забруднення характеризуються значними рівнями радіації і поділяються на зони: відчуження, безумовного відселення, гарантованого (добровільного) відселення і підвищеного радіоекологічного контролю.

Зона відчуження – це територія, з якої проводиться евакуація населення негайно після аварії і на якій не здійснюється господарська діяльність.

Зона безумовного відселення – це територія навколо АЕС, на якій щільність забруднення ґрунту радіонуклідами цезію, розпад якого довготривалий, дорівнює

15,0 Кі/км<sup>2</sup> і більше, або стронцію – 3,0 Кі/км<sup>2</sup> і більше, або плутонію – 0,1 Кі/км<sup>2</sup> і більше, де розрахована ефективна доза опромінення з урахуванням коефіцієнта мі-грації радіонуклідів у рослини перевищує 5 мЗв (0,5 бер) на рік.

Зона гарантованого (добровільного) відселення — це територія, на якій щільність забруднення ґрунту радіонуклідами цезію становить від 5,0 до 15,0 Кі/км<sup>2</sup>, або стронцію — від 0,15 до 3,0 Кі/км<sup>2</sup>, або плутонію — від 0,01 до 0,1 Кі/км<sup>2</sup>, де ефективна доза опромінення з урахуванням коефіцієнта міграції радіонуклідів у рослини може перевищити 6,5 мЗв на рік.

Зона підвищеного радіоекологічного контролю — це територія із щільністю забруднення ґрунту радіонуклідами цезію від 1,0 до 5,0 Кі/км<sup>2</sup>, або стронцію від 0,02 до 0,15 Кі/км<sup>2</sup>, або плутонію від 0,005 до 0,01 Кі/км<sup>2</sup>, де ефективна доза опромінення з урахуванням коефіцієнта міграції радіонуклідів у рослини може перевищити 0,5 мЗв (0,05 бер) на рік.

Під дією іонізуючого випромінювання на організм людини атоми і молекули живих клітин іонізуються, в результаті чого відбувається розрив зв'язків у білкових молекулах, що призводить до загибелі клітин й ураження всього організму. Така дія іонізуючого випромінювання називається прямою.

Крім прямої дії іонізуючого випромінювання спричиняє також непряму дію, яка зумовлена радіолізом, тобто розпадом молекул води під дією іонізації. Під час її іонізації утворюються вільні радикали Н<sup>+</sup> та ОН<sup>-</sup>, які мають високу реакційну спроможність і утворюють різні пероксидні сполуки (Н<sub>2</sub>О<sub>2</sub>, НО<sub>2</sub> тощо), що є сильними окислювачами; останні вступають у хімічну взаємодію з молекулами білків та ферментів, руйнують їх. Це призводить до порушення обмінних процесів, пригніблення ферментних та окремих функціональних систем, тобто порушення життєдіяльності всього організму.

Необхідно зазначити деякі особливості дії іонізуючого випромінювання на організм людини:

- органи чуття не реагують на випромінювання;
- малі дози випромінювання можуть підсумовуватися і накопичуватися в організмі (кумулятивний ефект);

- випромінювання діє не тільки на даний живий організм, але і на нащадків (генетичний ефект);
- різні органи організму мають певну чутливість до випромінювання.

Найсильнішому впливу піддаються клітини червоного кісткового мозку, щитоподібна залоза, легені, внутрішні органи, тобто органи, клітини яких мають високий рівень розподілу. Природно, що за однієї і тієї ж дози випромінювання у дітей вражається більше клітин, ніж у дорослих, тому що у дітей всі клітини перебувають у стадії поділу.

#### **4.2 Психофізіологічні принципи організації роботи оператора**

Максимальна ефективність системи “людина-машина” може бути забезпечена за умови, коли при її проектуванні і експлуатації буде врахований людський фактор. Відомо, що внаслідок помилок з боку працівника виникає від 20 до 50% всіх порушень технології, аварійних ситуацій в системах управління.

Проектування системи “людина-машина” передбачає аналіз характеристик об’єкта керування, розподіл функцій між людиною і машиною, проектування діяльності оператора і технічних засобів його роботи, оцінку системи в цілому. Воно базується на досягненнях інженерної психології, яка вивчає об’єктивні закономірності процесів взаємодії людини і техніки з метою використання їх у практиці проектування, створення і експлуатації системи “людина-машина”.

Комплексним вивченням трудової діяльності людини займається наука ергономіка. Об’єктом ергономіки є система “людина-техніка-середовище”, а завданням – погодження характеристик машини і навколишнього середовища з характеристиками людини. Ергономіка вивчає функціональні можливості і обмеження людини в трудових процесах з метою створення для неї досконалих знарядь і оптимальних умов праці, тобто таких умов, за яких забезпечується висока продуктивність, стійка працездатність і зберігається здоров’я працівника.

Ергономічні властивості людини характеризуються її антропометричними, фізіологічними, психофізіологічними, психологічними властивостями. Ці властивості визначають ергономічні вимоги до комплексу “машина-середовище”,

до яких відносять є гігієнічні, антрометричні, фізіологічні, психофізіологічні, психологічні вимоги.

Гігієнічні вимоги визначають умови життєдіяльності і працездатності людини в процесі взаємодії з технікою і середовищем. Показниками є рівень освітлення, температура, вологість, шум, вібрація, токсичність, загазованість тощо.

Антропометричні вимоги визначають відповідність конструкцій техніки антропометричним характеристикам людини (зріст, розміри тіла і окремих рухових ланок). Показниками є раціональна робоча поза, оптимальні зони досягнення, раціональні трудові рухи.

Фізіологічні та психофізіологічні вимоги визначають відповідність техніки і середовища функціональним можливостям працівника (силовим, швидкісним, енергетичним, зоровим, слуховим). Показниками є темп робочих рухів, обсяг інформації, навантаження на м'язову та нервову системи.

Психологічні вимоги визначають відповідність техніки і середовища можливостям працівника щодо сприймання, переробки інформації, прийняття і реалізації рішень.

Погодження характеристик людини і предметного середовища здійснюється в просторовому, часовому, інформаційному, енергетичному напрямках. Просторове погодження передбачає організацію робочого місця працівника, робочу позу, визначення зон досягнення, траєкторії рухів, доступність органів керування тощо. Часове погодження враховує динаміку працездатності з виконанням роботи, її темпу, інтенсивності, зміною діяльності і відпочинком. Інформаційне погодження пов'язане з оцінкою потоків інформації та пропускну здатності аналізаторних функцій щодо сприйняття і переробки інформації, врахуванням перешкод. Енергетичне погодження враховує вплив трудових навантажень на м'язову, серцево-судинну системи на основі встановлення оптимального обсягу рухової діяльності, величини м'язових зусиль залежно від умов праці.

Робоче місце оператора – це місце в системі “людина-техніка”, оснащене засобами відображення інформації, органами керування і допоміжним

обладнанням, на якому здійснюється його трудова діяльність. Правильна організація робочого місця передбачає розв'язання таких основних завдань:

- вибір раціональної робочої пози;
- раціональне розміщення індикаторів і органів керування у відповідності з їх важливістю і частотою користування в межах поля зору і зон досягання;
- забезпечення оптимального обзору робочого місця;
- відповідність конструкції технічних пристроїв і робочих меблів антропометричним, фізіологічним і психологічним характеристикам людини;
- відповідність інформаційних потоків можливостям людини щодо сприймання і переробки інформації;
- забезпечення сприятливих санітарно-гігієнічних умов праці;
- забезпечення умов для відпочинку оператора в процесі роботи.

Основа робочого місця оператора здебільшого складає пульт управління. Він може бути фронтальної (застосовують, коли є можливість розмістити всі органи керування в межах максимальної та допустимої зон досягання, а індикатори – в межах зони центрального і периферійного бачення), трапецеподібної (використовують, коли органи керування і індикатори неможливо розмістити на пульті фронтальної форми; вони частково розміщуються на бокових панелях під кутом  $90...120^\circ$  відносно фронтальної панелі) або багатокутникової (або напівкруглої – застосовують при наявності великої кількості засобів відображення інформації і органів керування, бокові панелі розміщуються перпендикулярно до лінії обзору оператора) форми.

При великій кількості індикаторів інформаційна панель або табло можуть розміщуватися окремо від пульта управління, який, проте, не повинен закривати розміщені на панелі прилади.

Безпосередній вплив на функціональний стан і працездатність оператора, а також надійність, швидкість і точність його роботи має виробниче середовище. Воно може бути комфортним, відносно дискомфортним, екстремальним та надекстремальним.

Комфортне виробниче середовище забезпечує оптимальну динаміку працездатності людини і збереження її здоров'я.

Відносно дискомфортне виробниче середовище протягом певного часу забезпечує задану працездатність і збереження здоров'я працівника, однак викликає у нього неприємні суб'єктивні відчуття та функціональні зміни, які не виходять за межі норми.

Екстремальне виробниче середовище призводить до зниження працездатності оператора і викликає функціональні зміни, які виходять за межі норми, але не ведуть до патологічних змін.

Надекстремальне виробниче середовище призводить до патологічних змін в організмі працівника і створює неможливість виконання роботи.

З метою зменшення несприятливого впливу елементів виробничого середовища на оператора при проектуванні системи "людина-техніка-середовище" необхідно враховувати такі вимоги:

- нормовані виробничі елементи при їх комплексній взаємодії не повинні негативно впливати на здоров'я людини при професійній діяльності протягом тривалого часу (роки);

- допустимі параметри несприятливих факторів за тривалістю та інтенсивністю впливу не повинні викликати протягом робочого дня зниження надійності і ефективності діяльності оператора.

Рационалізація діяльності оператора виходить з її алгоритмічного описування, тобто сукупності елементарних актів. Такими елементарними актами є оперативні одиниці сприймання або витягнення з пам'яті образів, понять, суджень, а також дії (прості або складні), які мають закінчений характер в діяльності оператора. До останніх відносяться відлік показань прикладів, обчислювальні операції, включення тумблерів і т.п.

Рационалізація праці оператора передбачає оптимізацію інформаційних потоків, рационалізацію трудових рухів і дій та відповідну організацію робочого місця.

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі досліджено організацію діяльності Хмельницької атомної електростанції (ХАЕС) та розроблено практичні пропозиції щодо її вдосконалення із застосуванням інструментів Lean-менеджменту.

Підприємство є ключовим елементом економічної системи, оскільки саме воно забезпечує виробництво товарів і надання послуг, задовольняючи потреби суспільства. Як складна відкрита система, підприємство поєднує виробничі, економічні та управлінські процеси й функціонує в умовах постійних змін зовнішнього середовища.

Концепція Lean-менеджменту є ефективним підходом до управління підприємством, що ґрунтується на створенні цінності для споживача шляхом усунення втрат і безперервного вдосконалення процесів. Використання інструментів ощадливого виробництва сприяє підвищенню якості продукції, продуктивності праці, ефективності використання ресурсів та забезпечує довгострокову конкурентоспроможність підприємства.

Хмельницької АЕС є одним з ключових об'єктів енергетичної системи України. Станція є містоутворюючим підприємством та стратегічно важливим виробником електроенергії, який забезпечує значну частку генерації «Енергоатома». Головні завдання станції полягає у забезпеченні електроенергією та покритті нестачі потужностей у західних областях України. Станцію вважають найперспективнішою для розвитку експортного потенціалу України на європейському енергетичному ринку.

Оскільки Хмельницька АЕС є структурним підрозділом АТ «НАЕК «Енергоатом», то для розуміння особливостей функціонування атомної станції та результатів її діяльності варто оцінити діяльність АТ «НАЕК «Енергоатом», оскільки не вся інформація як про діяльність атомної станції, так і про діяльність АТ «НАЕК «Енергоатом» є відкритою в зв'язку із військовим станом в Україні та в зв'язку із захистом комерційної і державної таємниці.

Фінансово-господарська діяльність АТ «НАЕК «Енергоатом» показала позитивну динаміку у 2024–2025 роках. Зокрема, відбулося зростання чистого доходу, валового та чистого прибутку, покращення результатів операційної діяльності, а також підвищення ефективності використання ресурсів. Одночасно спостерігається зростання зобов'язань, що свідчить про активізацію інвестиційної та виробничої діяльності компанії.

Аналіз організації діяльності Хмельницької АЕС засвідчив, що підприємство функціонує на основі чіткої ієрархічної структури управління, високого рівня регламентації виробничих процесів та багаторівневої системи ядерної і радіаційної безпеки. Особливу увагу приділено контролю технологічних процесів, ремонтному обслуговуванню, кадровій політиці та впровадженню сучасних автоматизованих систем управління. Важливим стратегічним напрямом розвитку визначено добудову нових енергоблоків та розширення потужностей станції.

Для забезпечення високого рівня безпеки, ефективності та конкурентоспроможності діяльності Хмельницької АЕС важливим є формування сучасної корпоративної культури, орієнтованої на постійний розвиток і вдосконалення виробничих процесів. Одним із найбільш результативних підходів до досягнення цієї мети є впровадження системи безперервного вдосконалення (Kaizen Culture). Впровадження цієї системи – це створення корпоративної культури, що передбачає активну участь кожного працівника у вдосконаленні виробничих процесів, підвищенні рівня безпеки, ефективності та якості роботи станції. Основні заходи по впровадженню системи безперервного вдосконалення включають впровадження мотиваційної програми для працівників з метою стимулювання їх участі в постійному вдосконаленні, проведення конкурсу Lean-ініціатив серед працівників станції, проведення регулярного обміну досвідом впровадження Lean-заходів між різними підрозділами та іншими станціями. Розрахунки показали, що сукупний економічний ефект від впровадження Kaizen-культури становить 1735 тис. грн. на рік, що підтверджує її економічну ефективність.

З метою вдосконалення управліннями виробничими процесами на станції пропонуємо застосовувати такий Lean-інструмент, як систему загального догляду за обладнанням (TPM – Total Productive Maintenance). TPM – це підхід до управління виробництвом, що спрямований на формування максимальної ефективності обладнання за рахунок участі всіх працівників в його обслуговуванні. Основними елементами цієї системи, що можуть виконувати працівники, є очищення обладнання, огляд і перевірка його режиму роботи, змащення та базове обслуговування обладнання, раннє виявлення проблем в його роботі. Рекомендований захід дозволяє зменшити аварійні ремонти, скоротити втрати від простоїв та оптимізувати витрати на обслуговування. Очікуваний економічний ефект становить 4,9 млн. грн. щорічно, а термін окупності проєкту — близько 8 місяців, що свідчить про високу ефективність запропонованого рішення.

Таким чином, впровадження інструментів Lean-менеджменту на Хмельницькій АЕС є доцільним і економічно ефективним. Запропоновані заходи сприятимуть підвищенню продуктивності, безпеки виробництва, зниженню витрат та формуванню культури постійного вдосконалення. У результаті це підсилює стратегічну роль Хмельницької АЕС у забезпеченні енергетичної безпеки України.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Економіка підприємства: підручник / під заг. ред. д.е.н., проф. Ковальської Л. Л. та проф. Кривов'язюка І. В. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. 700 с. URL: <https://surl.lu/wazwmj>
2. Покровська Н. М. Економіка підприємства [Електронний ресурс] : конспект лекцій : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 051 «Економіка», 075 «Маркетинг» /Н.М. Покровська КПП ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл). Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2025. 269 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/24da1674-e05a-402f-a104-a51458497ecf/content>
3. Скриль В. В. Бізнес-моделі підприємства: еволюція та класифікація. Економіка і суспільство. 2016. Вип. 7. С. 490-497. URL: [https://economyandsociety.in.ua/journals/7\\_ukr/82.pdf](https://economyandsociety.in.ua/journals/7_ukr/82.pdf)
4. Види підприємницької діяльності. URL: <https://buklib.net/books/22848/>
5. Машлій Г., Дзюба Т. Операційна діяльність підприємства як складова його ринкової діяльності. Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції «Формування механізму зміцнення конкурентних позицій національних економічних систем у глобальному, регіональному та локальному вимірах». Тернопіль: ФОП Паляниця В.А, 2022. 189 с. С. 18–20. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/39308>
6. Колосов А. М. Сучасна організація виробничої діяльності : курс лекцій для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 073 Менеджмент. Полтава: Репозитарій державного закладу «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», 2024. 73 с. URL: <https://surl.li/tiuwxx>
7. Галушак М. П., Савчук А. В. Запровадження сучасних методів організації виробничих процесів на українських підприємствах. Економіка та право в умовах

побудови інформаційного суспільства: збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції, Полтава, 10 вересня 2021 р. Полтава, 2021. С 6-8.

8. Машлій Г., Баляс І. Елементи системи управління виробничим потенціалом підприємства та напрями покращення його використання / Матеріали науково-практичної конференції «Формування механізму зміцнення конкурентних позицій національних економічних систем у глобальному та локальному вимірах»: зб. тез доповідей, 03 листопада 2023 р./за заг. ред. О.В. Панухник. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2023. с. 20-21. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/42979>

9. Шведа Н., Краузе О. Трансформація бізнес-моделей в умовах цифрової економіки. Соціально-економічні проблеми і держава (електронний журнал). 2023. Вип. 1 (28). С. 86-94. URL: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2023/23snmute.pdf>

10. Юрик Н. Є., Величко А. В., Петришин М. П. Вплив організаційних змін на удосконалення виробничої системи підприємства. Менеджмент та маркетинг як фактори розвитку бізнесу : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції 17-19 квітня 2024 р. Електронне видання у 2 т. / відп. ред. та упоряд. В. В. Храпкіна, К. В. Пічик Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2024. Т.1. 632 с. С. 433-434. URL: <https://surl.li/svljse>

11. Ощадливе виробництво. Вікіпедія. URL: <https://surl.li/omewwl>

12. Лисицин В. Д., Лисенко О. І., Вовк Ю. С. Роль «ощадливого виробництва» в діяльності підприємства. Проблеми системного підходу в економіці підприємств. 2009. Том 1. №9. URL: <https://jrn1.nau.edu.ua/index.php/EPSAE/article/view/4356/0>

13. Смолич Д. В. Сучасні тенденції ощадного виробництва та можливості їх застосування вітчизняними підприємствами. URL: <https://surl.li/unmfzd>

14. Капінос Г., Ларіонова К. Теоретико-методичні засади реалізації концепції ощадливого виробництва в практиці діяльності промислових підприємств. Scientific journal «MODELING THE DEVELOPMENT OF THE ECONOMIC SYSTEMS». 2022. С. 173–181. DOI: <https://doi.org/10.31891/mdes/2022-4-23>

15. Економічна модель ощадливого виробництва та послуг. URL: [https://business.diia.gov.ua/entrepreneurhandbook/item/ekonomichna\\_model\\_oschadliwego\\_virobnictva\\_ta\\_poslug](https://business.diia.gov.ua/entrepreneurhandbook/item/ekonomichna_model_oschadliwego_virobnictva_ta_poslug)

16. Харченко Ю. Ключові аспекти ощадливого виробництва на промислових підприємствах у сучасних умовах. Проблеми і перспективи економіки та управління. 2024. №3 (39). С. 83–97. DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-3\(39\)-83-97](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-3(39)-83-97)

16. Ачкасова Л. М., Водолажська Т. О. Впровадження інструментів ощадливого виробництва в роботу підприємства. Економіка транспортного комплексу : зб. наук. пр. / М-во освіти і науки України, Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т ; редкол.: О. М. Криворучко (гол. ред.) та ін. Харків, 2025. Вип. 46. С. 44–65. URL: <https://dspace.khadi.kharkov.ua/handle/123456789/26689>

17. Кичма Р. Я., Шабардіна Ю. В., Киселиця С. В. «Гемба» як інструмент бережливого виробництва для підвищення ефективності діяльності вітчизняних підприємств. Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2023): тези доповідей XIII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 25–26 травня 2023 р.): у 2 т. Т. 2. Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2023. С. 349–350. URL: <https://ir.stu.cn.ua/handle/123456789/28169>

18. Шведа Н. Кайдзен як генератор і джерело змін в системі менеджменту підприємства. International Scientific-Practical Conference Modern Transformation of Economics and Management in the Era of Globalization: Conference Proceedings. January 29, 2016. Klaipeda: Baltija Publishing. 352 pages. PP. 101-103.

19. Хмельницька АЕС. Вікіпедія. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B0\\_%D0%90%D0%95%D0%A1](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%90%D0%95%D0%A1)

20. Філія «ВП «Хмельницька АЕС». URL: <https://energoatom.com.ua/branch/xmelnicka-aes>

21. Філія «Відокремлений підрозділ «Хмельницька атомна електрична станція» Акціонерного товариства «Національна атомна енергогенеруюча

- компанія «Енергоатом». 21313677. URL: [https://youcontrol.com.ua/catalog/company\\_details/21313677/](https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/21313677/)
22. Енергоатом. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%BE%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC>
23. Енергоатом. URL: <https://energoatom.com.ua/>
24. Статут акціонерного товариства «Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом». URL: <https://energoatom.com.ua/information>
25. Окрема фінансова звітність АТ «НАЕК «Енергоатом» згідно з МСФЗ за 2025 рік разом зі Звітом незалежного аудитора. URL: <https://energoatom.com.ua/publicna-zvitnist>
26. Чернишова Л. І., Гончарук С. Р. Кайдзен: ефективна система неперервного вдосконалення для українських підприємств. Науковий вісник ОНЕУ: Збірник наукових праць. 2024. №3-4 (316-317). С. 117-125. DOI: <https://doi.org/10.32680/2409-9260-2024-3-4-316-317-117-125>
27. Гірна О. Б. Концепція Кайдзен: теоретичні та прикладні аспекти. Економіка та суспільство. 2023. №54. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-87>
28. Скачкова І. А., Бичкова Л. А., Юношева Ю. О. Впровадження системи загального догляду за обладнанням на машинобудівному підприємстві. Приазовський економічний вісник. 2020. №2(19). С. 136-141. DOI: <https://doi.org/10.32840/2522-4263/2020-2-23>
29. Total productive maintenance. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Total\\_productive\\_maintenance](https://en.wikipedia.org/wiki/Total_productive_maintenance)
30. Безпека життєдіяльності: підручник для студентів вищих навчальних закладів / кол. авторів; за ред. І. Я. Коцана; худож.-оформлювач І. М. Безрукавий. Харків: Фоліо, 2014. 462с. URL: <https://surli.cc/pmqlk>
31. Психофізіологічні принципи організації роботи оператора. URL: <https://studentam.net.ua/content/view/6459/86/>