

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет економіки та менеджменту
Кафедра економіки і підприємництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

КІЛЬНИЦЬКА КАТЕРИНА ОЛЕКСІЇВНА

УДК 338:621.311:620.9(477)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ

«Напрями підвищення ефективності використання
основних фондів комунального підприємства
«Житомиртеплокомуненерго» Житомирської міської ради»

051 «Економіка»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело

_____ К. О. Кільницька

Керівник роботи:
Ткачук Василь Іванович,
д.е.н., професор

Житомир 2021

Висновок кафедри _____

за результатом попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри №__ від «__» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

економіки і підприємництва

д.е.н. професор _____

Ткачук В.І.

«__» _____ 20__ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Кільницька Катерина Олексіївна

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECST _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

лаборант кафедри

економіки і підприємництва _____

Давидович Т.С.

АНОТАЦІЯ

Кільницька К.О. Напрями підвищення ефективності використання основних фондів комунального підприємства «Житомиртеплокомуненерго» Житомирської міської ради. Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 051 спеціалізація «Економіка». Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Уточнено категоріально-понятійний апарат та класифікацію основних виробничих фондів підприємства. Розкрито систему показників забезпечення й ефективності використання основних фондів та методику їх розрахунку. Проаналізована динаміка формування, технічного стану, руху, забезпеченості та ефективності використання основних фондів комунального підприємства «Житомиртеплокомуненерго» Житомирської міської ради за 2018-2020 рр. Розкрито основні проблеми галузі постачання теплової та електричної енергії. Визначено стратегічні пріоритети енергетичної безпеки України в умовах євроінтеграції. Обґрунтовано модернізацію системи тепlopостачання в Житомирі на перспективу. Запропоновано основні напрями щодо підвищення економічної ефективності використання основних фондів підприємства.

Ключові слова: основні фонди, ефективність використання активів, фондovіддача, енергетична безпека.

SUMMARY

Kateryna Kilnitska. Directions for improving the efficiency of the use of fixed assets of the «Zhytomyrteplokcomunenerho» Municipal Enterprise of the Zhytomyr City Council. Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 051 specialization "Economics". Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

The categorical-conceptual apparatus and classification of the main production assets of the enterprise are specified. The system of indicators of provision and efficiency of fixed assets use and the method of their calculation are revealed. The dynamics of formation, technical condition, movement, security and efficiency of fixed assets use in the «Zhytomyrteplokcomunenerho» Municipal Enterprise of the Zhytomyr City Council for 2018-2020 are analyzed. The main problems of heat and electricity supply are revealed. The strategic priorities of Ukraine's energy security in the conditions of European integration have been determined. The modernization of the heat supply system in Zhytomyr for the future is substantiated. The basic directions on increase of economic efficiency of the enterprise fixed assets use are offered.

Key words: fixed assets, asset efficiency, return on assets, energy security.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ ПІДПРИЄМСТВА.....	8
1.1. Економічний зміст та оцінка основних засобів підприємства.....	8
1.2. Класифікація та структура основних засобів.....	10
1.3. Методичні підходи до оцінки забезпеченості та ефективності використання основних засобів підприємства.....	13
РОЗДІЛ 2. ОЦІНКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ КП «ЖИТОМИРТЕПЛОКОМУНЕНЕРГО».....	17
2.1. Організаційно-економічна та соціальна характеристика підприємства	17
2.2. Оцінка стану, руху та забезпеченості основними засобами підприємства	19
2.3. Оцінка ефективності використання основних засобів підприємства.....	24
РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ КП «ЖИТОМИРТЕПЛОКОМУНЕНЕРГО».....	28
3.1. Стратегічні імперативи енергетичної безпеки України в умовах євроінтеграції.....	28
3.2. Напрями зростання ефективності використання основних фондів підприємства.....	34
3.3. Техніко-економічне обґрунтування вибору основного устаткування ТЕЦ.....	36
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність теми. Основні фонди підприємства є важливим показником, що може суттєво впливати на ефективність виробництва за умови повного забезпечення, асортименту та доцільного застосування. Високий рівень ефективності використання наявних ресурсів надає підприємству можливість отримувати додаткову вигоду і зайняти вищі позиції у конкурентній боротьбі між різними товаровиробниками. Тому вдале управління підприємством передбачає формування оптимального складу, доцільне застосування та оновлення основних засобів. Забезпечення стабільності виробничої діяльності та відповідності встановленим обсягам виробництва, а також забезпечення фінансової стійкості підприємства та платоспроможності на перспективу неможливе при неефективному використанні основних фондів. Отже, здійснення комплексу заходів щодо покращення ефективності використання основних засобів та підвищення фінансових можливостей підприємства для цілей технічного оновлення створить умови для активізації інвестиційної та виробничої діяльності й сприятиме подоланню негативних явищ в господарській діяльності.

Теоретичні і практичні аспекти проблеми формування, руху, стану, використання та управління основними засобами підприємств знайшли відображення у наукових працях багатьох учених і практиків, зокрема: А. Абашина, В. Андрійчука, Т. Блудова, Л. Братнікова, Н. Внукова, В. Газман, О. Гриценко, М. Демяненка, В. Осецького, Г. Підлісецького, Л. Прилуцького, Л. Свистун, І. Тальє, А. Турило, Є. Хабатова та інших. Проте питання механізмів розвитку основних засобів, удосконалення їх структури, взаємовідносин між виробниками, постачальницькими, сервісними формуваннями і покупцями вивчені ще не достатньо. Невирішеність цих питань та проблеми стали вирішальними при виборі теми дослідження.

Мета і завдання дослідження. Мета кваліфікаційної випускної роботи полягає у пошуках та обґрунтуванні напрямів підвищення ефективності використання основних фондів комунального підприємства

«Житомиртеплокомуненерго» Житомирської міської ради. Для досягнення поставленої мети були сформульовані і вирішувалися наступні завдання:

- висвітлити економічну сутність, склад та структуру основних засобів підприємства;
- розглянути теоретико-методичні підходи до оцінки забезпеченості та ефективності використання основних засобів на підприємстві;
- розкрити загальну характеристику господарської діяльності досліджуваного підприємства;
- оцінити склад, структуру, технічний стан, забезпеченість основними засобами підприємства;
- охарактеризувати сучасний стан, тенденції змін галузі постачання електричної та теплової енергії в Україні на основі формування пріоритетів енергетичної безпеки;
- розробити та обґрунтувати основні напрями підвищення ефективності використання основних засобів підприємства.

Об'єктом дослідження виступає процес формування та використання основних засобів комунального підприємства «Житомиртеплокомуненерго» Житомирської міської ради. *Предметом* дослідження є сукупність теоретичних, методичних і практичних аспектів підвищення ефективності використання основних засобів підприємства на основі формування пріоритетів енергетичної безпеки.

Методи дослідження. В ході написання випускної магістерської роботи були використані такі методи та статистичні прийоми: порівняння, абстрактно-логічний, монографічний, нормативний, розрахунково-конструктивний, балансовий та інші. Емпіричний матеріал роботи формувався на основі результатів та висновків проведеного техніко-економічного, фінансового, факторного аналізу, оцінки внутрішнього та зовнішнього середовища КП «Житомиртеплокомуненерго» Житомирської міської ради.

Інформаційна база дослідження. Інформаційною базою дослідження були матеріали: Міжнародної енергетичної національної агенції, Державної

служби статистики України; нормативно-довідкова література, підручники та посібники, наукові публікації, що розкривають проблеми забезпеченості, використання та управління основними засобами, відповідні правові норми України, що регламентують облік та експлуатацію основних засобів та обліково-фінансова КП «Житомиртеплокомуненерго» за 2018-2020 рр.

Публікації автора за темою дослідження.

1. Шелешей Т. В., Кільницька К.О. Економічна складова енергозбереження на основі альтернативної енергетики. *Актуальні проблеми сучасної енергетики*: матеріали III-ї Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів і молодих вчених. Херсон: ХНТУ, 2018. 185 с.

2. Абдулін М. З. Кільницька К. О. Проблеми та тенденції розвитку енергоспоживання на основі відновлюваних джерел енергії в Україні *Біоенергетичні системи*: матеріали IV Міжн. наук.-практ. конф., 29 трав. 2020 р. Житомир : Вид.-во Поліського національного університету, 2020. С.242-244.

3. Кільницька К. О., Азаров М. В., Кільницька О. С. Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря в Україні: тенденції змін та економічні проблеми галузі / *Пріоритетні напрями розвитку економіки : наукові дискусії* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, Житомир: Поліський національний університет, Україна. 27 квітня 2021 р. С. 47-52.

4. Кільницька О.С., Кільницька К.О., Азаров М.В. Оцінка діяльності галузі постачання електричної та теплової енергії в Україні в контексті формування пріоритетів енергетичної безпеки. *Інфраструктура ринку*. 2021. № 61. URL: <http://www.market-infr/od/ua/uk/61-2021>

Практичне значення одержаних результатів. Теоретичні основи та прикладні аспекти і пропозиції кваліфікаційної випускної роботи сприяють уточненню сутності основних категорій і понять, методичних підходів щодо оцінки та напрямів підвищення ефективності використання основних фондів підприємства. Методичні положення та практичні рекомендації щодо забезпеченості та використання основних фондів підприємства, що представляє галузь з постачання теплової енергії, створюють наукове підґрунтя для розробки та обґрунтування програм модернізації системи тепlopостачання.

Структура та обсяг кваліфікаційної магістерської роботи.

Основний текст викладений на 46 сторінках, містить 10 таблиць, 6 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ ПІДПРИЄМСТВА

1.1. Економічний зміст та оцінка основних засобів підприємства

Серед чинників виробничого процесу найважливішими є робоча сила, засоби і предмети праці, але на різних етапах розвитку людства їх роль та значення були неоднаковими. Засоби виробництва це обов'язковий натурально-речовий елемент матеріального виробництва, загальна економічна складова, стан, якість, комплектність й інтенсивність використання якої впливають на темпи та пропорції виробництва. Таке твердження є справедливим для всіх організаційних структур, що займаються господарською діяльністю.

Наявність засобів виробництва, а саме знарядь та предметів праці, що беруть участь у виробничих процесах, рівень забезпечення ними та інтенсивність їх доцільного використання є основою виробництва продукції. Суть виробничих фондів підприємства розкрито на рис. 1.1.

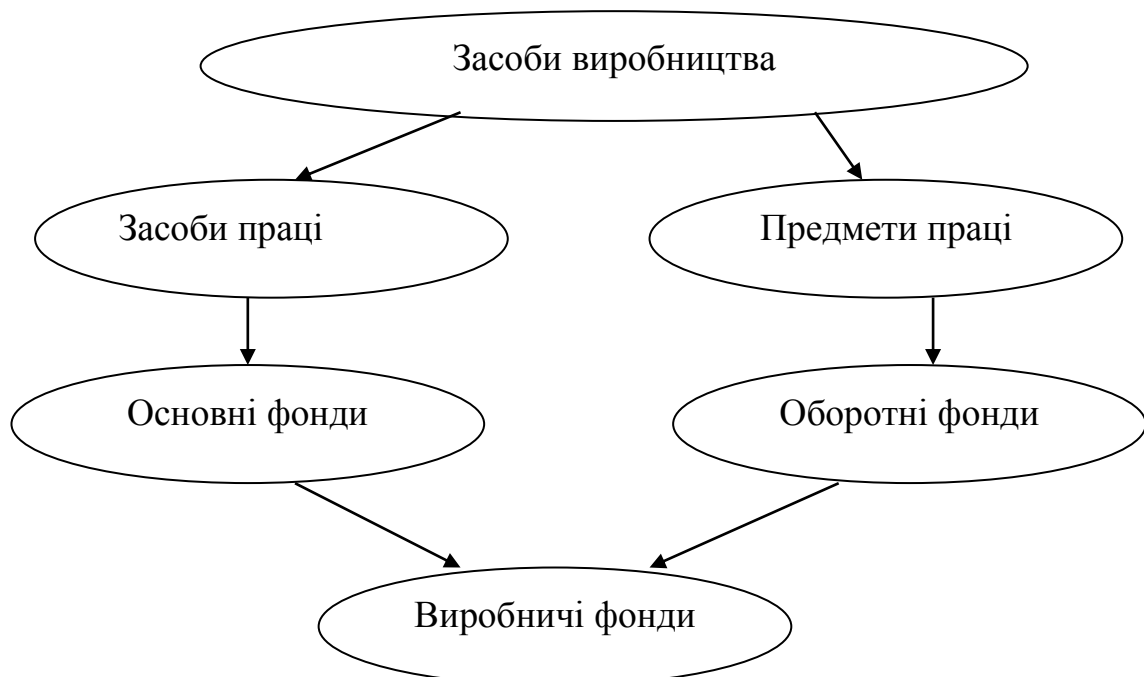


Рис.1.1. Економічна суть виробничих фондів підприємства [14, с. 210]

Залежно від характеру обороту, а також від функціональної ролі і

призначення, властивостей у процесі формування нових споживних вартостей засоби виробництва поділяють на основний і оборотний капітал (фонди).

Виробництво продукції, товарів, робіт та послуг здійснюється у процесі взаємодії ресурсів до трудової діяльності та певних засобів виробництва, що складаються із засобів та предметів праці. Засоби праці являють собою виробничі ресурси, за допомогою яких відбувається обробка або переробка, виробництво предметів праці. Певний, відповідно сформований комплекс засобів праці, що підприємство застосовує для виготовлення продукції (виконання робіт, надання послуг), становить його основні засоби.

Основні засоби – це матеріальні ресурси, які підприємство утримує з метою використання в процесі виробництва або постачання товарів, надання послуг, здавання в оренду іншим особам або для здійснення адміністративних та соціально-культурних функцій, очікуваний строк корисного використання (експлуатації) яких становить більше одного року. Основні фонди – це засоби праці, які мають вартість і функціонують у виробництві тривалий час у своїй незмінній споживній формі, а їхня вартість переноситься конкретно працею на вартість, що виробляється, (на платні послуги) частинами в міру спрацювання. Основні фонди підприємств, що враховуються в грошовому вираженні являють собою основні засоби [16, с. 237].

З економічної точки зору основні фонди є визначальним показником розвитку процесу праці в діяльності підприємства, вони є формуючим фактором ступені комплексної механізації та автоматизації виробничих потужностей, завдяки їм роботи можуть бути виконані своєчасно і більш якісно і, як наслідок, основні фонди суттєво впливають на продуктивність праці.

Грошова оцінка основних фондів відбувається в обліку по первісній, переоціненій, залишковій, справедливій та ліквідаційній вартості (рис.1.2).

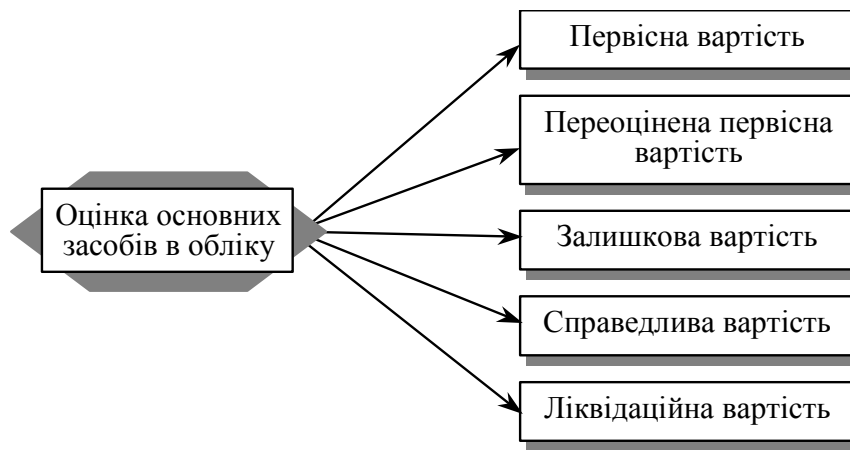


Рис. 1.2. Способи оцінки основних засобів, що використовуються в бухгалтерському обліку, відповідно до П(С)БО № 7 [31]

Правильна оцінка основних засобів має надзвичайно важливе значення для визначення кінцевих результатів діяльності підприємства.

1.2. Класифікація та структура основних засобів

Основні засоби, що складають основу матеріально-технічної бази виробництва досить різноманітні за своїм призначенням і використанням. У практиці господарювання для правильного обліку, ефективного використання та планування відтворення основних фондів важливе значення має їх класифікація.

За характером використання розрізняють:

- основні виробничі фонди основного виду діяльності підприємства;
- основні виробничі фонди інших галузей, які безпосередньо не пов'язані з реалізацією товарів (виробництвом продукції або наданням послуг), але виконують окремі підсобно-допоміжні та обслуговуючі функції;
- невиробничі основні фонди, використання яких пов'язане з діяльністю, що відноситься до галузей невиробничої [17, с. 107].

Класифікацію основних виробничих фондів залежно від їх впливу на виробничий процес наведено на рис. 1.3.

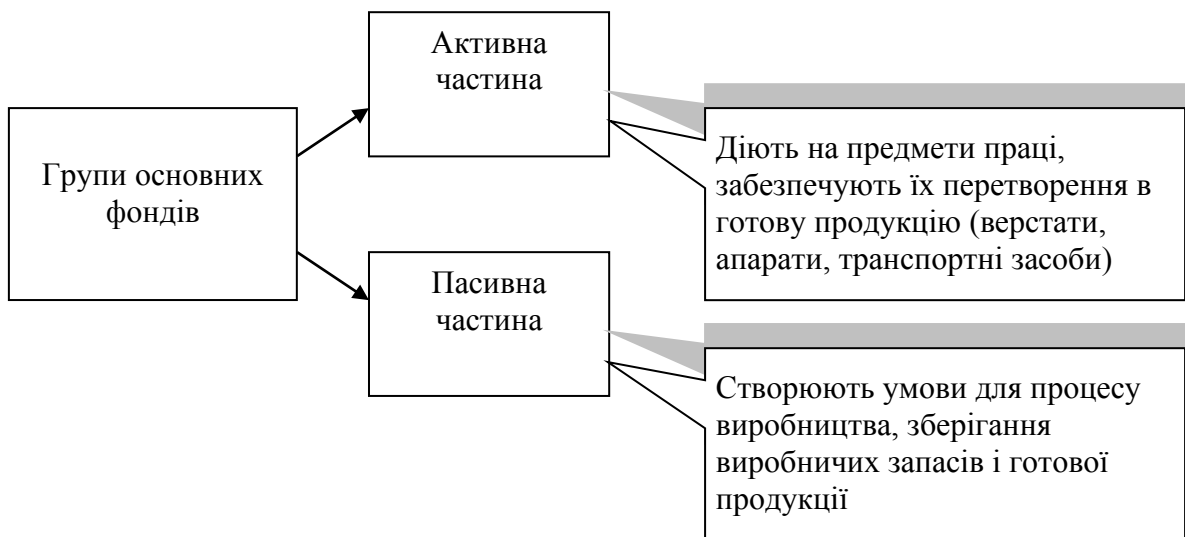


Рис. 1.3. Класифікація основних виробничих фондів залежно від їх впливу на виробничий процес [32, с. 107]

За характером участі у виробничому процесі основні фонди виробничого призначення поділяються на:

1. активну частину, до якої належать ті основні виробничі фонди, що безпосередньо беруть участь у виробничому процесі (машини, обладнання, транспортні засоби);

2. пасивну частину, що включає ті основні виробничі фонди, які забезпечують здійснення виробничої діяльності, але не беруть у ній безпосередньої участі (будівлі, споруди, передавальні пристрої тощо).

Збільшення частки активної частини основних фондів свідчить про прогресивність змін у їх структурі, про більші можливості підприємства щодо нарощування обсягів виробництва.

Для встановлення норм амортизаційних відрахувань і розрахунків щорічних амортизаційних сум застосовують узагальнену класифікацію, виокремлюючи три групи основних фондів:

1. будівлі споруди, їхні структурні компоненти й передавальні пристрої;

2. автомобільний транспорт, меблі, побутові електронні, оптичні, електромеханічні прилади та інструменти, включаючи ЕОМ, інші машини для автоматичного оброблення інформації, телефони, інше офісне

обладнання;

3. основні фонди, не включені до першої та другої груп [20, с. 104].

Співвідношення окремих груп основних фондів у їхньому загальному обсязі являє собою видову (виробничу) структуру.

За видами основні фонди підприємств усіх галузей господарства класифікуються так:

1) будівлі – виробничі корпуси та будинки, в яких розміщені різні цехи, лабораторії, склади, адміністративно-господарські підрозділи та служби;

2) споруди – група основних фондів, що створює умови, необхідні для виробництва шляхом виконання тих чи інших функцій, не пов'язаних зі зміною предметів праці;

3) передавальні пристрої;

4) машини та обладнання.

За використанням основні засоби поділяються:

- діючі (беруть участь в процесі виробництва);

- недіючі (знаходяться в запасі або на консервації);

- запасні (різне устаткування, що перебуває в резерві і призначене для заміни об'єктів основних засобів, що вибули або ремонтуються) [17, с. 105].

За речовим складом розрізняють основні засоби:

- інвентарні (мають натуральне, речове вираження);

- неінвентарні (до них відносяться капітальні вкладення на роботи по розкорчовуванню пнів, докорінному поліпшенню лугів і пасовищ та інше).

Суттєве значення щодо обліку основних фондів має їх розподіл за ознакою належності за формами власності:

- власні засоби, формуються із статутного капіталу(пайового, акціонерного), допоміжного фінансування, власних прибутків, амортизаційних коштів;

- орендоване обладнання, що показується в балансі орендодавача, тим самим запобігається можливість подвійного врахування одних і тих же засобів.

Всі основні засоби виробничого і невиробничого призначення групуються по відповідним галузям народного господарства, а в межах галузі, виходячи з їх призначення і характеру виконання функцій, по відповідним видам.

Таким чином, співвідношення різних груп (або видів) основних фондів підприємства у їх загальній вартості характеризує виробничу структуру основних фондів. Встановлено, що серед основних факторів, що впливають на виробничу структуру основних фондів підприємства, можна визначити такі: виробничо-технологічні особливості галузі; темпи науково-технічного прогресу; ступінь розвитку різних форм суспільної організації виробництва; технічний рівень виробництва на підприємстві; відтворювальна структура капітальних вкладень у створення нових основних фондів; територіальне розміщення підприємства та інші.

1.3. Методичні підходи до оцінки забезпеченості та ефективності використання основних засобів підприємства

Господарський аналіз використання основних засобів починається із оцінки забезпеченості ними підприємства. Останнє передбачає оцінити динаміку обсягу, складу і структури, технічного стану, модернізації, вибуття та структури основних засобів за класифікаційними групами.

Для оцінки забезпеченості основними засобами необхідно визначити систему показників:

- 1) вартість основних засобів на початок року, на кінець року та середньорічну у динаміці за 3, 5, 7 років;
- 2) оцінити причини зміни вартості основних засобів (оновлення, вибуття);
- 3) встановити співвідношення темпів змін вартості основних засобів та чистого доходу виручки від реалізації продукції, робіт, товарів, послуг;

4) розрахувати структуру складу основних засобів, встановити тенденції їх змін;

5) порівняти темпи змін активної частини основних засобів з пасивними.

Аналіз складу і структури основних виробничих засобів забезпечує керівництво підприємства інформацією про склад основних засобів і співвідношення між їхніми групами, уможлиблює виявлення тенденції зміни структури основних засобів за групами. Проаналізувавши динаміку та структуру основних засобів, необхідно розглянути технічний стан засобів, що від нього також значною мірою залежить збільшення випуску продукції. Для цього використовують систему наступних показників: коефіцієнти придатності, зносу, вибуття, оновлення, приросту та кілька інших (допоміжних) (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Система показників забезпеченості та ефективності використання основних засобів на підприємстві

№ п/п	Назва показника	Методика розрахунку	Характеристика значень
1	Коефіцієнт зносу	$K_{zn} = \frac{З_n}{OЗ_p}$	З _н - сума зносу основних засобів; OЗ _п - первісна вартість основних засобів на початок періоду
2	Коефіцієнт придатності	$K_{прид} = \frac{OЗ_з}{OЗ_p}$	OЗ _з - залишкова вартість основних засобів; OЗ _п - початкова вартість основних засобів
3	Коефіцієнт оновлення	$K_{он} = \frac{OЗ_o}{OЗ_k}$	OЗ _о - вартість введених основних засобів за звітний рік; OЗ _к - загальна вартість основних виробничих засобів на кінець року
4	Коефіцієнт вибуття	$K_{виб} = \frac{OЗ_в}{OЗ_p}$	OЗ _в – вартість основних засобів, які вибули; OЗ _п – вартість основних виробничих засобів на початок періоду
5	Коефіцієнт приросту	$K_{п} = \frac{OЗ_{пр}}{OЗ_p}$	OЗ _{пр} – вартість приросту основних засобів; OЗ _п – вартість основних засобів на початок періоду

Аналіз господарської діяльності щодо забезпеченості та ефективності використання основних фондів проводять за інформаційними даними розділу 1 «Актив» бухгалтерського балансу та Форми 5, табл. 2 «Основні засоби». Показники коефіцієнта зносу та придатності є взаємоперевірними. Високий коефіцієнт придатності свідчить про якісний технічний стан основних засобів.

Для виявлення резервів поліпшення використання основних виробничих фондів й удосконалення планування капітальних вкладень необхідно проаналізувати показники, які характеризують використання засобів праці на підприємстві. Ці показники умовно можна поділити на дві групи: узагальнюючі й окремі (індивідуальні). До узагальнюючих показників відносять фондівіддачу. Це відношення обсягу виготовленої продукції до середньорічної вартості основних фондів. Необхідно детально проаналізувати, які фактори, у свою чергу, впливають на її рівень. Оберненим до фондівіддачі є фондомісткість. Також при плануванні та обліку використовують систему окремих показників, кожний з яких відображає окремий бік ефективності використання основних фондів. До них відносять: показники екстенсивного (коефіцієнт залучення у виробництво устаткування; використання устаткування в часі; змінності режиму роботи устаткування) та інтенсивного (коефіцієнт інтенсивного завантаження устаткування) використання.

Отже, для здійснення оцінки ефективності управління основними засобами доцільно використати систему показників та здійснити економічний аналіз їх досягнутого рівня. Зростання питомої ваги активної частини є показником прогресивності структури основних засобів, підвищення технічної оснащеності підприємства. Велике аналітичне значення мають, також, показники структури основних засобів. Насамперед аналізують розподіл основних засобів підприємства на основні виробничі засоби головного виду діяльності, основні виробничі засоби інших видів діяльності і засоби невиробничого призначення.

РОЗДІЛ 2

ОЦІНКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ КП «ЖИТОМИРТЕПЛОКОМУНЕНЕРГО»

2.1. Організаційно-економічна та соціальна характеристика підприємства

Комунальне підприємство «Житомиртеплокомуненерго» Житомирської міської ради засноване на власності міської територіальної громади. Адреса підприємства: вул. Київська, буд. 48, м. Житомир, 10014. За формою господарювання – комунальне підприємство.

Основні види діяльності Житомиртеплокомуненерго: виробництво, постачання та транспортування теплової енергії. Фінансово-господарська діяльність підприємства, визначена установчими документами, де її уточнено на: постачання теплової енергії за встановленими тарифами, надання інших платних послуг, пов'язаних з основною діяльністю.

До складу КП входять два теплових райони м. Житомира (Корольовський та Богунський). На початок 2021 р. підприємство забезпечує теплом 2096 об'єктів, з них 964 житлового фонду, 441 бюджетної сфери, 691 – інші об'єкти. Наразі на обліку Житомиртеплокомуненерго 55 котелень з установленою потужністю 791,8 МВт/год, 76 центральних теплових пунктів, 58 індивідуальних теплових пунктів. Діяльність підприємства забезпечує більше 20 структурних підрозділів, у тому числі: енергослужба, виробничо-хімічна служба, цех централізованого ремонту, виробнича служба експлуатації, аварійно-диспетчерська служба, служба з обліку та аналізу енергоресурсів, ремонтно-будівельний та автотранспортний цехи. Сукупність всіх підрозділів підприємства становить певну структурну будову. Структурним підрозділом Комунального підприємства є планово-економічний відділ. Він здійснює роботу з економічного планування та прогнозування фінансово-економічного стану підприємства. Персонал відділу здійснює розробку тарифів на виробництво, транспортування і постачання для всіх груп споживачів та розробляє ціни і тарифи на інші послуги. Сучасна сукупність всіх підрозділів КП «Житомиртеплокомуненерго» становить певну структурну організаційну будову (рис. 2.1).

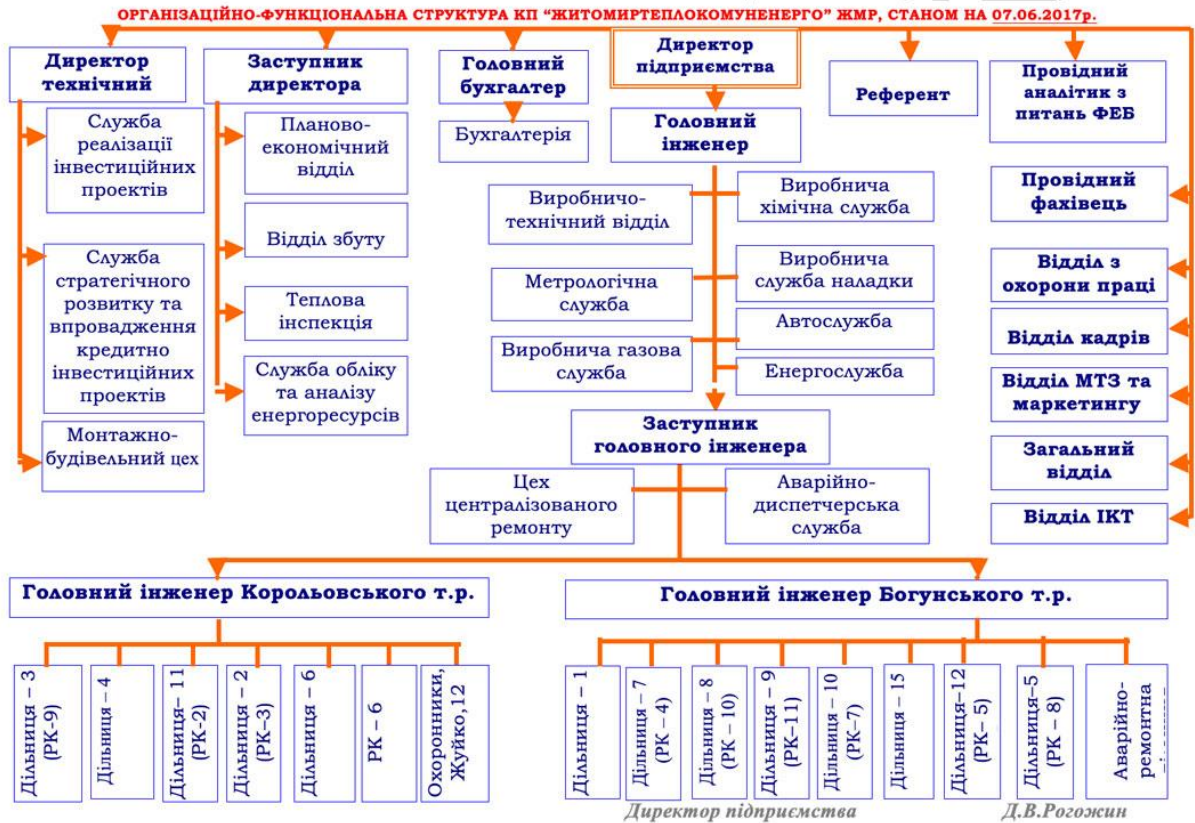


Рис.2.1. Організаційна структура Комунального підприємства «Житомиртеплокомуненерго» [45]

В даний час підприємство зростає, шукає нові шляхи та можливості, застосовуючи новітні технології та зовнішні ресурси, що стало можливим на основі вже існуючої міцної бази. Воно ставить перед собою ще не здійсненні на сучасному етапі плани по розробці та впровадженню альтернативних джерел енергії, використанню власних видів палива, впровадження когенераційних технологій. Нині підприємство відпускає теплову енергію 95% житлових будинків, бюджетним установам та госпрозрахунковим організаціям міста. Основним же споживачем послуг тепlopостачання є населення – майже 75% від загального обсягу відпуску тепла.

Керуючись критеріями Господарського кодексу України щодо визначення розмірів суб'єктів господарювання, встановлено, що КП «Житомиртеплокомуненерго» належить до середніх за розміром підприємств. Середньорічна чисельність працівників в середньому за три роки набула тенденції до збільшення з 691 осіб у 2018 р. до 720 осіб 2020 р.

З 2018 р. по 2020 р. загальна сума доходів підприємства зросла на 5,2 % з 614,1 млн. грн. У 2018 р. до 646,9 млн. гривень у 2020 р. (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Динаміка ресурсного забезпечення та результатів діяльності

КП «Житомиртеплокомуненерго»

Показники	2018р.	2019р.	2020р.	2020 р. до 2018 р., %
Середньорічна чисельність працюючих, чол.	691	692	720	104,2
Необоротні активи, млн. грн.	214,9	297,7	475,2	221,9
Оборотні активи, млн. грн.	330,2	345,2	427,2	129,4
Доходи, млн. грн.	614,1	658,5	646,9	105,2
Витрати, млн. грн.	639,2	610,3	633,3	99,1
Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції, послуг, млн. грн.	540,3	540,7	472,6	87,5
Собівартість продукції, млн. грн.	592,6	560,0	559,2	94,4
Валовий прибуток, млн. грн.	-52,3	-19,3	-86,6	165,6
Чистий прибуток, млн. грн.	-25,1	48,2	13,6	x

Джерело: розраховано за даними первинної звітності КП «Житомиртеплокомуненерго».

Адміністрація підприємства здійснює ряд заходів щодо модернізації системи постачання теплової енергії в місті Житомирі, що підтверджують показники динаміки зростання вартості необоротних активів підприємства у 2,2 рази. Їх вартість зросла з 214,9 млн. грн. у 2018 р. до 475,2 млн. грн. у 2020 р. Це свідчить про інтенсивне оновлення основних виробничих фондів підприємства протягом 2018-2020 рр. і буде предметом нашого дослідження у наступних параграфах роботи.

2.2. Оцінка стану, руху та забезпеченості основними засобами підприємства

Формування та використання активів в господарській діяльності вирішує ряд питань стратегічного розвитку підприємства і забезпечує кінцеві результати

господарської діяльності. Адже чим краще працює підприємство, інтенсивніше використовує активи, диверсифікує енергетичну сировину, удосконалює техніку, технологію, систему машин, механізмів, пристроїв і організацію виробництва, тим менша собівартість виробництва, робіт і послуг. Розглянемо динаміку, структуру активів і зобов'язань підприємства (табл.2.2).

Таблиця 2.2

**Динаміка структури активів і зобов'язань
КП «Житомиртеплокомуненерго» (на 31.12)**

Показник	2018р.		2019р.		2020р.		2020 р. до 2018 р., %	
	млн. грн.	%	млн. грн.	%	млн. грн.	%	(+,-)	%
<i>Активи</i>								
Необоротні активи	214,9	39,4	297,7	46,3	475,2	52,7	260,3	221,1
Оборотні активи	330,2	60,6	345,2	53,7	427,2	47,3	97	129,4
Разом	545,1	100,0	642,9	100,0	902,4	100,0		
<i>Зобов'язання</i>								
Власний капітал	66,3	12,2	135,5	21,1	168,5	18,7	102,2	254,1
Довгострокові зобов'язання і забезпечення	88,1	16,2	107,4	16,7	141,6	15,7	53,5	160,7
Поточні зобов'язання і забезпечення	390,7	71,6	400,0	62,2	592,3	65,6	201,6	151,6
Разом	545,1	100,0	642,9	100,0	902,4	100,0	357,3	165,5

Джерело: розраховано автором за даними Форми № 1 «Баланс» КП «Житомиртеплокомуненерго».

Протягом 2018-2020 рр. загальна вартість майна підприємства збільшилась на 357,3 млн. грн. і склала майже 902,4 млн. грн. Так, необоротні активи в 2020 р. порівняно з 2018 р. збільшились на 260,3 млн. грн. (121,1 %), а оборотні активи – на 97 млн. грн. (29,4 %). Збільшення приросту вартості активів здійснюється за рахунок збільшення частки власного та залученого капіталу. Зменшилась частка поточних зобов'язань з 71,6 % у 2018 р. до 65,6 % у 2020 р.

Аналіз балансу підприємства свідчить про збільшення його рівня з 545,1 млн. грн. у 2018 році до 902,4 млн. грн. у 2020 році, тобто на 357,3 млн. грн. або 65,5 %. Змінилась структура активу балансу за період нашого

дослідження. Якщо у 2018 році на основні виробничі фонди та інші необоротні активи припадало 39,4 % активів підприємства і 60,6 % на оборотні активи, то у 2020 році частка необоротних активів зросла до 52,7 %, а оборотні відповідно зменшились до 47,3 %.

Метою оцінки економічної ефективності використання основних засобів полягає у визначенні забезпеченості ними за умови найбільш інтенсивного їх використання. Доцільно також оцінити резерви підвищення фондоддачі підприємства. Таблиця 2.3 відображає динаміку основних засобів, що перебувають на балансі КП «Житомиртеплокомуненерго».

Таблиця 2.3

**Динаміка і структура основних засобів
КП «Житомиртеплокомуненерго»**

Групи основних фондів	2018 р.		2019 р.		2020 р.		2020 р. до 2018 р.		Відхилення пунктів структури
	тис. грн.	%	тис. грн.	%	тис. грн.	%	+/-	%	
Будинки, споруди та передавальні пристрої	80575	44,7	99638	48,0	125692	44,6	45117	156,0	0,00
Машини та обладнання	76543	42,4	79448	38,3	113097	40,2	36554	147,8	-2,24
Транспортні засоби	6119	3,4	6119	2,9	6898	2,5	779	112,7	-0,94
Інструменти, прилади, інвентар (меблі)	15878	8,8	21038	10,1	34148	12,1	18270	215,1	3,33
Інші основні засоби	642	0,4	477	0,2	477	0,2	-165	74,3	-0,19
Малоцінні необоротні матеріальні активи	685	0,4	792	0,4	1195	0,4	510	174,5	0,04
Разом	180442	100,0	207512	100,0	281507	100,0	101065	156,0	x

Джерело: розраховано автором за даними Форми № 5 «Основні засоби» КП «Житомиртеплокомуненерго».

Вартість основних засобів у підприємстві за три останні господарські роки має стійку позицію до збільшення. Вона зросла з 180,4 млн. грн. у 2018 р. до 281,5 млн. грн. у 2020 році. Вартість будинків, споруд та передавальних пристроїв займає найбільшу частку у структурі основних

засобів і у 2020 році вона досягла рівня 125,7 млн. грн., або 44,6 %. Вартість машин та обладнання також збільшилася з 76,5 млн. грн. у 2018 році до 113,1 млн. грн. у 2020 році. Частка цього виду основних засобів склала у 2020 році 40,2 %. Протягом 2018-2020 рр. відбулись зміни у вартості транспортних засобів, що збільшились на 779 тис. грн., або на 12,7 %. На кінець 2020 року це становить майже 6,9 млн. грн.

На підприємстві є необхідність оновлення транспортних засобів, оскільки це визначається конкуренцією серед суб'єктів підприємницької діяльності та якість виробництва продукції, здійснення робіт і послуг. Структура основних засобів (рис. 2.3) свідчить про негативні тенденції, так як низька питома вага машин, устаткування й інших елементів активної частини та висока частка її пасивної частини (будівлі, споруди, передавальні пристрої) сприяє збільшенню собівартості продукції, зменшенню чистого прибутку. Підприємство не має малоцінних необоротних матеріальних активів, що є негативним фактором розвитку господарської діяльності.

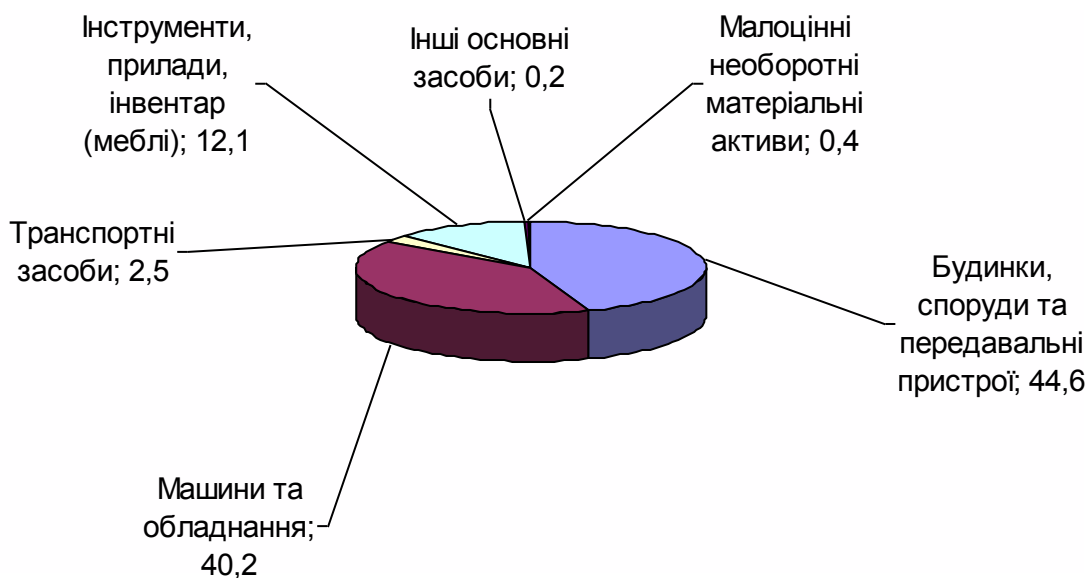


Рис. 2.2. Структура основних засобів

КП «Житомиртеплокомуненерго» у 2020 р., %

Джерело: побудовано за даними Форми № 5 «Основні засоби» КП «Житомиртеплокомуненерго».

Поліпшити структуру основних фондів можна за рахунок їх оновлення

та модернізації устаткування, ефективнішого використання виробничих приміщень, ліквідації зайвого й малоефективного обладнання. Це покращує економічну стійкість підприємства, так як збільшення активної частини основних засобів сприяє зменшенню собівартості продукції, робіт, послуг, зростанню виручки. Стан основних виробничих засобів характеризують за допомогою системи коефіцієнтів: зношення, придатності, оновлення, вибуття, приросту та інших (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4

Оцінка руху та технічного стану основних засобів

КП «Житомиртеплокомуненерго»

Показники	2018р.	2019р.	2020р.	2020 р. до 2018 р., %
Коефіцієнт зростання	1,15	1,36	1,16	100,9
Коефіцієнт вибуття	0,01	0,03	0,03	300,0
Коефіцієнт оновлення	0,13	0,28	0,16	123,1
Коефіцієнт приросту	0,15	0,36	0,16	106,7
Коефіцієнт сукупного відтворення	0,16	0,39	0,19	118,8
Коефіцієнт зношення	0,61	0,56	0,65	106,6
Коефіцієнт придатності	0,39	0,44	0,35	89,7

Джерело: побудовано за даними Форми № 5 «Основні засоби» КП «Житомиртеплокомуненерго».

Коефіцієнт зношення визначається як відношення суми зносу основних засобів до їх балансової вартості. Він характеризує високий рівень зносу, що складає 65 % на початок 2021 р. На жаль має тенденцію до збільшення на 6,6%. Коефіцієнт придатності відповідно зменшився з 39 % у 2018 р. До 35 % у 2020 р. Водночас від значно менше від нормативного значення (> 50%).

Коефіцієнт оновлення характеризує інтенсивність введення в дію нових основних засобів. Він показує частку введених основних засобів за визначений період у загальній вартості основних засобів на кінець звітного періоду. Відповідно до надходжень фондів його рівень був найкращим у

2019 р. – 28 % до загальної суми основних засобів.

Коефіцієнт вибуття показує інтенсивність, тобто ступінь вибуття тих основних засобів, які морально застаріли, зношені й непридатні для дальшого використання. Найбільший темп вибуття спостерігався протягом 2019-2020 рр. 30 % до вартості основних фондів на початок року.

Коефіцієнт приросту основних засобів показує ступінь збільшення основних засобів у звітному періоді проти минулого періоду. Спостерігаємо позитивну ситуацію в діяльності підприємства у 2019 р. коли вартість введених в дію основних засобів значно перевищує вартість вибулих основних засобів.

Досягнутий рівень системи показників руху та технічного стану основних засобів КП «Житомиртеплокомуненерго» свідчить, що найкращі темпи підвищення капіталооснащеності виробництва спостерігаються у 2019 р. Це підтверджують також коефіцієнти придатності і зносу основних фондів. Чим більше придатність (44%) і менше знос (відповідно 56 %), тим раціональніше використовують основний капітал.

2.3. Оцінка ефективності використання основних засобів підприємства

Для ефективного використання основних засобів слід дотримуватися випередження темпів росту продуктивності праці над темпам росту фондоозброєності. Аналіз розрахованих показників володіння основними виробничими фондами КП «Житомиртеплокомуненерго» показав, що вартість основних виробничих фондів на одного працівника (фондоозброєність) з кожним роком збільшується. Її рівень збільшився з 113,5 тис. грн. на одного працівника у 2018 р. до 165,6 тис. грн. у 2020 р. (табл. 2.5).

Забезпеченість та ефективність використання виробничих фондів КП «Житомиртеплокомуненерго»

Показник	2018р.	2019р.	2020р.	2020 р. до 2018 р., %
Середньорічна вартість основних виробничих фондів, млн. грн.	78,4	103,1	119,2	152,0
Фондоозброєність, тис. грн./особу	113,5	149,0	165,6	145,9
Фондовіддача, грн.	6,89	5,24	3,96	57,5
Фондомісткість, грн.	0,15	0,19	0,25	168,1
Ступінь зносу основних виробничих фондів (на 31.12), %	60,8	55,7	65,2	> на 4,4 процен. пункти
Середньорічна вартість оборотних засобів, млн. грн.	434,0	502,8	558,8	128,8
Коефіцієнт обороту оборотних засобів	1,80	1,60	1,21	67,2
Тривалість одного обороту оборотних засобів, днів	202,8	228,1	301,7	148,8
Припадає оборотних засобів на 1 грн. основних фондів, грн.	5,54	4,88	4,69	84,6
Рентабельність продукції, %	-8,83	-3,45	-15,50	< на 6,6 процен. пункти
Рівень господарської діяльності, %	-3,88	8,44	2,68	> на 6,56 процен. пунктів

Джерело: розраховано за даними Форми № 1 «Баланс», Форми № 2 «Звіт про фінансові результати», Форми № 5 П «Основні засоби» КП «Житомиртеплокомуненерго».

При обчисленні фондівіддачі спостерігаємо тенденцію до зменшення з 6,89 грн. у 2018 році до 3,96 грн. у 2020 році. Це означає, що ефективність використання засобів праці, тобто кількість реалізованої продукції, послуг та робіт підприємства на одиницю основних виробничих фондів спадає. За три роки у 2 рази. Високий рівень ефективності використання машин, обладнання і устаткування спостерігається у 2018 р., де фондомісткість виробництва продукції досягла 0,15 при фондівіддачі 6,89. Показники фондівіддачі та фондомісткості дають змогу визначити оптимальні темпи відтворення, структуру основних фондів. Ступінь зносу основних виробничих фондів з року в рік змінюється та на жаль в цілому має тенденцію до збільшення. На початок 2021 року ступінь зносу основних виробничих фондів КП «Житомиртеплокомуненерго» склав 65,2 %.

В процесі господарської діяльності виникає необхідність оновлювати основні засоби, так як це є умовою забезпечення повної віддачі наявних виробничих потужностей на підприємстві. Позитивною в діяльності підприємства є ситуація, коли вартість введених в дію основних засобів перевищує вартість вибулих.

Основним видом діяльності КП «Житомиртеплокомуненерго» є утримання теплових мереж, виробництво та розподіл тепла, що передбачає: виробництво, збір та розподілення пари та теплової води обігрівання, використання рухомої сили тощо; розподілення теплової енергії для обігріву житла і побутової потреби населення та комунальних побутових потреб підприємств, організацій (установ). Доцільно оцінити динаміку системи показників ділової активності підприємства, що визначає ефективність інвестування. Останній характеризує процес управління активами, швидкість обертання коштів, вкладених у виробництво. Встановлено, що найбільша оборотність активів КП «Житомиртеплокомуненерго» зафіксована у 2018 р. на рівні 1,13. (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Оцінка ділової активності (оборотності)

КП «Житомиртеплокомуненерго»

Показник	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2020 р. до 2018 р.	
				+/-	%
1. Коефіцієнт оборотності активів	1,13	0,91	0,61	-0,52	53,98
2. Коефіцієнт оборотності оборотних активів	1,80	1,60	1,21	-0,59	67,22
3. Коефіцієнт оборотності запасів	11,06	11,34	10,67	-0,39	96,47
4. Коефіцієнт оборотності власного капіталу	11,95	5,36	3,11	-8,84	26,03
5. Коефіцієнт оборотності коштів в розрахунках (дебіторської заборгованості)	4,86	3,42	2,38	-2,48	48,97
6. Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	12,64	7,62	4,92	-7,72	38,92
7. Коефіцієнт завантаженості активів	0,89	1,10	1,63	0,74	183,15
8. Коефіцієнт завантаженості активів в обороті	0,55	0,62	0,83	0,28	150,91
9. Коефіцієнт завантаженості власного капіталу	0,08	0,19	0,32	0,24	400,00

Джерело: розраховано автором за даними Форми № 1 «Баланс», Форми № 2 «Звіт про фінансові результати» КП «Житомиртеплокомуненерго»

На жаль згодом за даними 2020 р. її рівень зменшився у двічі і досяг рівня 0,61. Значне місце серед показників займає кредиторська заборгованість. У 2020 р. показник оборотності дебіторської заборгованості (2,38) доцільно порівнювати з коефіцієнтом оборотності кредиторської заборгованості (4,92).

Для оцінки ефективності господарської діяльності підприємства, насамперед, розраховують співвідношення за показниками чистий дохід, собівартість реалізованої продукції та валовий прибуток (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

**Рівень рентабельності господарської діяльності
КП «Житомиртеплокомуненерго»**

Показники	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2020 р. до 2018 р., +/-
Витратні показники				
1. Рентабельність продукції (товарів, робіт, послуг), %	-8,83	-3,45	-15,49	6,66
2. Рентабельність господарської діяльності, %	-3,88	8,44	2,68	-6,56
Ресурсні показники				
3. Рентабельність власного капіталу, %	-54,87	51,04	11,18	-66,05
4. Рентабельність залученого капіталу, %	-58,01	72,54	17,69	-75,7
5. Рентабельність оборотних активів, %	-8,28	15,25	4,35	-12,63
6. Коефіцієнт покриття активів	1,13	0,91	0,61	0,52
7. Коефіцієнт окупності активів	0,89	1,10	1,63	-0,74
8. Коефіцієнт покриття власного капіталу	11,95	5,36	3,11	8,84
Доходні показники				
9. Валова рентабельність продажу продукції (товарів, робіт, послуг), %	-9,68	-3,57	-18,32	8,64
10. Чиста рентабельність продажу продукції (товарів, робіт, послуг), %	-4,65	8,91	2,88	-7,53

Джерело: розраховано за даними первинної звітності КП «Житомиртеплокомуненерго»

Показники рівня рентабельності господарської діяльності КП «Житомиртеплокомуненерго» свідчать, що на одну грн. понесених витрат у 2020 році отримано 15,49 грн. валового збитку. Водночас загальні результати господарської діяльності підприємства відзначаються значно меншими показниками досягнутого рівня економічної ефективності: отримано лише 2,68 грн. чистого прибутку на 1 грн. загальних витрат

підприємства.

Рентабельність власного капіталу менша за своїм рівнем від рентабельності залученого капіталу, проте за період нашого дослідження має тенденцію до зменшення з -54,87 % у 2018 р. до 11,18 % у 2020 р. Рентабельність оборотних активів показує, що величину прибутку, яка припадає на 1 грн. оборотних активів у 2018 р. склала -8,28 %, а у 2020 р. – 4,35 грн.

Рентабельність продажу, тобто розмір валового прибутку на 1 грн. чистого доходу виручки від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) збільшилась і у 2020 році склав 2,88 %.

РОЗДІЛ 3

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ КП «ЖИТОМИРТЕПЛОКОМУНЕНЕРГО»

3.1. Стратегічні імперативи енергетичної безпеки України в умовах євроінтеграції

Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря – це одна з домінуючих галузей промисловості країни, яка займає більше 25 % загальної кількості реалізованої промислової продукції, робіт, послуг. За 5 років кількість підприємств з постачання теплової та електричної енергії в Україні збільшилась у 2 рази і на початок 2021 р. склала 6538 одиниць, Це свідчить про потужність, масштабність та розвиток галузі (табл.3.1).

Таблиця 3.1

Динаміка забезпеченості ресурсами та виробництва продукції (послуг) підприємств постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря в Україні у 2016-2020 рр.

Показник	2016р.	2017р.	2018р.	2019р.	2020р.	2020 до 2016, %
Кількість юридичних осіб (на кінець року), од.	3155	4015	5318	6087	6538	207,2
Середньооблікова кількість штатних працівників, тис. осіб	320	300	286	284	284	88,8
Основні засоби, млрд. грн.	796,5	781,3	1423,2	1719,1	1786,6	224,3
Рівень зносу основних засобів, %	62,1	57,0	73,7	68,9	69,9	- 7,8 відн. пунктів
Індекси промислової продукції, % до попереднього року	103,1	94,0	103,0	95,6	99,1	- 4 відн. пунктів
Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) у фактичних цінах, млрд. грн	638,4	646,6	736,1	749,8	946,8	148,3
Частка продукції (послуг) підприємств постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря в загальному обсязі реалізованої продукції промисловості країни, %	26,9	24,5	24,2	24,8	29,6	+2,7

Джерело: побудовано за матеріалами Державної служби статистики України [34, 35]

На фоні зростання кількості підприємств з постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря спостерігається їх кадрова безпека,

оскільки середньооблікова чисельність штатних працівників галузі зменшилась на 11,2 % і у 2020 р. склала 284 тис. осіб. Це обумовлено зростанням капіталоозброєності праці, оскільки протягом 2016-2020 рр. вартість основних засобів галузі зросла у 2,2 рази і склала 1789,6 млрд. грн. Проте рівень зносу енергогенеруючих засобів та мереж постачання енергії досягає майже 70 %.

Україна має низьку забезпеченість власними корисними копалинами для задоволення всіх необхідних потреб паливно-енергетичного комплексу національного господарства. За останні п'ять господарських років спостерігається зменшення видобутку кам'яного вугілля. Видобуток первинних енергоносіїв, зокрема нафти і газу є стабільно низьким.

Набуло постійної тенденції до згортання виробництво електроенергії з 164,6 млрд.кВт·год у 2016 р. до 147,8 млрд. кВт·год у 2020 р., тобто на 16,8 млрд.кВт·год, або 10,21 % менше. Згортання виробництва електроенергії відбулось насамперед за рахунок зменшення обсягів виробництва теплових електростанцій з 72,9 млрд.кВт·год у 2016 р. до 55,4 млрд.кВт·год у 2020 р., атомних електростанцій з 81 млрд.кВт·год у 2016 р. до 76,2 млрд.кВт·год у 2020 р. та гідроелектростанцій з 9,3 до 7,6 млрд.кВт·год відповідно.

На противагу виробництво електроенергії з альтернативних джерел в Україні зростає. Зокрема виробництво енергії вітрових електростанцій за останні 5 років збільшилось у 3 рази і у 2020 р. склало 3,3 млрд. кВт·год електроенергії, а сонячних станцій зросло у 10,8 рази, продукуючи 5,4 млрд. кВт·год електроенергії. Проте частка вітрових та сонячних електростанцій надзвичайно мала у структурі виробництва електроенергії України. У 2020 р. вони займають лише 2,23 % та 3,65 % відповідно (рис.3.1).

Традиційно найбільшу частку у структурі виробленої електроенергії в Україні займають атомні електростанції, частка яких коливається від 49,2 % у 2016 р. до 51,5 % у 2020 р. Суттєвого скорочення набули показники виробництва електроенергії теплових електростанцій частка яких зменшилась з 44,3 % у 2016 р. до 37,5 % у 2020 р.

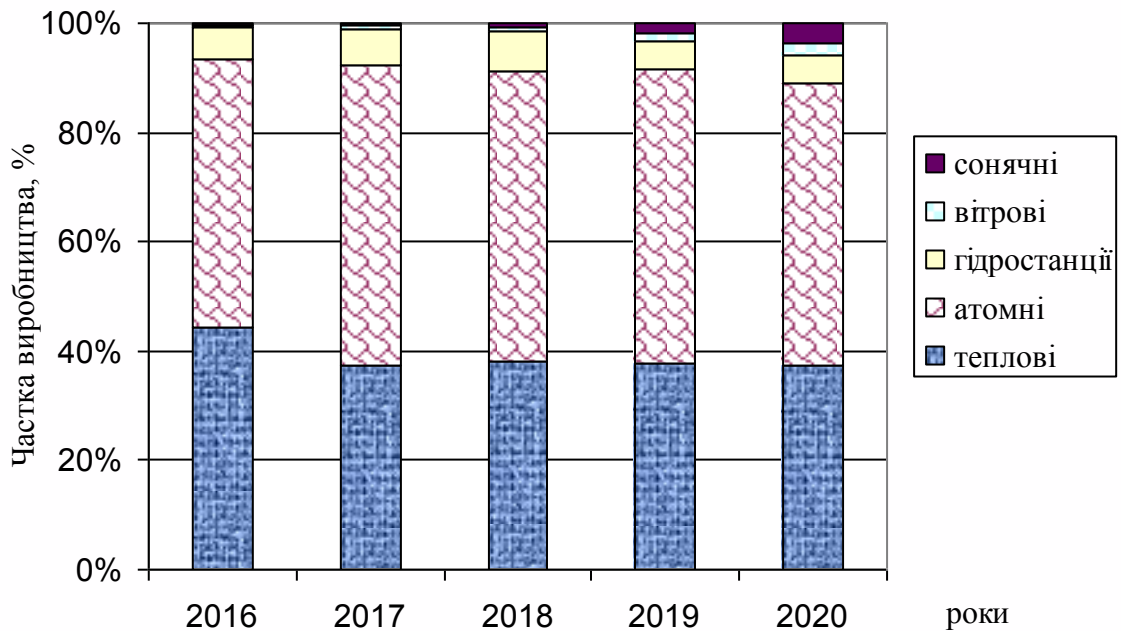


Рис. 3.1. Динаміка структури виробництва електроенергії у розрізі джерел постачання в Україні у 2016-2020 рр., %

Джерело: побудовано автором за даними Державної служби статистики України Виробництво основних видів промислової продукції. <http://www.ukrstat.gov.ua/>

У окремих країнах з високим рівнем розвитку продуктивних сил, освоєно інвестиції щодо встановлення сонячних батарей, вітряків, гідроелектростанцій, використання термальних джерел, проте вони не продукують енергію відповідно до своїх можливостей. На жаль Україна також відноситься до цієї групи.

Крім вітчизняних статистичних служб та відповідних профільних фахівців енергетичну ситуацію в Україні моніторять і оцінюють зарубіжні експерти. За даними Міжнародної енергетичної національної агенції / International Renewable National Agency (IRENA) можна порівняти частки наявних встановлених енергетичних потужностей на основі відновлюваних джерел та фактичне виробництво їх енергії у розрізі окремих країн світу. В цьому плані хочеться відмітити позитивний досвід таких країн Європи як Албанія, Хорватія, Данія, Ісландія, Литва, Люксембург, Норвегія (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Частка потужності та енерговиробництва на основі відновлюваних джерел окремих країн Європи та в Україні у 2016, 2018, 2020 рр., % від загального

Країна	2016 р.		2018 р.		2020 р.	
	Потужність	Виробництво	Потужність	Виробництво	Потужність	Виробництво (2019)
Албанія	95,1	100	95,5	100	95,9	100
Австрія	76,7	74,8	79,5	72,9	80,5	73,3
Білорусь	2,2	1,2	3,8	2,0	4,8	2,5
Хорватія	57,6	65,2	59,5	71,8	66,2	65,4
Данія	52,1	60,2	59,4	68,4	62,0	78,2
Естонія	23,6	13,0	21,6	16,1	26,0	28,1
Франція	33,7	17,6	37,4	19,5	40,5	19,8
Ісландія	97,0	100	97,2	100	97,3	100
Ірландія	31,0	24,6	36,8	32,8	41,5	38,1
Італія	44,8	37,3	46,1	39,5	47,7	39,4
Литва	20,9	49,1	24,9	62,8	26,6	62,2
Люксембург	17,6	20,8	18,9	31,1	24,5	41,7
Мальта	17,1	15,9	18,7	10,1	24,2	10,5
Чорногорія	74,9	58,7	77,5	59,3	77,7	56,2
Північна Македонія	39,5	36,7	40,1	35,1	42,8	22,9
Норвегія	97,0	97,4	97,1	97,3	97,4	97,1
Польща	20,7	13,7	19,3	12,7	26,4	15,5
Португалія	64,1	53,6	64,9	49,3	65,7	51,6
Іспанія	45,1	38,1	46,5	37,9	53,6	37,0
Швейцарія	78,0	59,9	79,2	56,3	81,4	57,5
Великобританія	35,9	24,5	40,7	33,1	45,1	37,3
Україна	10,7	6,0	14,2	8,6	23,9	8,3

Джерело: побудовано автором за матеріалами Міжнародної енергетичної національної агенції / International Renewable National Agency (IRENA) [21]

Тут протягом 2016-2020 рр. спостерігається, що частка енерговиробництва на основі відновлюваних джерел перевищує частку їх встановлених потужностей. Цікавим є досвід Естонії, якщо у 2016 і 2018 рр. встановлені потужності продукування енергії на основі відновлюваних джерел майже у 2 рази перевищували їх виробництво, то у 2020 році при встановлених 26 % потужностей вироблялось 28,1 %.

Негативна ситуація спостерігається у Франції, Італії, Мальті, Чорногорії, Північній Македонії, Польщі, Португалії, Іспанії, Швейцарії, Великобританії, де частка встановлених потужностей на основі

відновлюваних джерел, перевищує частку їх виробництва. У цих заможних, багатих країнах з високим рівнем продуктивних сил, освоєно інвестиції щодо встановлення сонячних батарей, вітряків, гідроелектростанцій, проте вони не продукують енергію відповідно до своїх можливостей. На жаль Україна також відноситься до цієї групи. Ми маємо позитивний досвід збільшення частки встановлених потужностей з альтернативних джерел енергії з 10,7 % у 2016 р. до 23,9 % у 2020 р., проте надзвичайно низьку частку виробництва енергії 6 % та 8,3 % відповідно.

Побічна продукція сільськогосподарських культур, біомаса сільськогосподарських угідь, що придатні для отримання теплової енергії повинні стати джерелом додаткових енергетичних ресурсів для подолання проблеми енергозалежності та підвищення їх частки в енергетичному балансі України.

Протягом 2016-2021 рр. спостерігається постійне перевищення цін на електричну та теплову енергію порівняно із загальним індексом споживчих цін на товари та послуги в країні. Це свідчить про нарощення диспаритету цін в основних галузях економіки і потребує державного контролю та регулювання.

Стратегічними імперативами енергетичної безпеки України має бути: ефективне використання власної паливно-енергетичної бази; оптимальна диверсифікація джерел і напрямів постачання теплової та електричної енергії; формування надійного, безперебійного, стабільного, ефективного та екологічно прийняттого забезпечення енергетичними ресурсами національної економіки, регіонів та населення; забезпечення доступності по цінах і тарифах пропопуємої енергії; попередження різких цінових коливань на паливно-енергетичні ресурси, теплову та електричну енергію.

Слід відмітити, що діяльність підприємства відбувається в умовах сучасного енергетичного ринку України, на якому склалася ситуація диктату продавця, яка не задовольняє розвиток економіки. Особливості енергетичного ринку визначаються технічними особливостями галузі, а саме:

1) виробництвом теплової енергії займаються підприємства, які можуть розподіляти свою продукцію лише по тепловим мережам. Це дозволяє визначити територіальні кордони ринку, що обслуговується підприємством, і в той же час – обмежує споживача у виборі постачальника послуг.

2) неперервність виробничого процесу та невід’ємність процесу виробництва та споживання потребує певної координаційної роботи;

3) соціальна значимість теплопостачання потребує регулювання ринку в сфері поставок товару та цін з боку держави.

3.2. Напрями зростання ефективності використання основних фондів підприємства

Водночас на сучасному етапі КП «Житомиртеплокомуненерго» реалізує проекти з модернізації системи теплопостачання. Фінансування здійснюється за кошти міста Житомира та міжнародних інституцій, зокрема: Європейського банку реконструкції та розвитку (далі – ЄБРР); державний секретаріат економічних питань Швейцарської конфедерації (СЕКО).

Проекти охоплюють оновлення близько 98% системи теплопостачання в місті. Система буде повністю оптимізована. З 47 працюючих котелень поступово у місті залишиться 20. За основу модернізації системи теплопостачання в Житомирі було взято місто з великою енергоефективністю – Каунас. 97% його системи опалення працює на альтернативному паливі. При розробці вищезазначених проектів також використовували фінсько-шведські моделі теплопостачання. Процес реновації Україно-Швейцарського проекту в Житомирі становить 6 років. Завдяки урахуванню досвіду Прибалтики, апробованим технологіям та адаптованому обладнанню, цей процес за фінансування ЄБРР відбувається швидше.

За рахунок кредиту ЄБРР виконано контракт по заміні надземної частини теплової мережі діаметром 800мм на діаметр 630мм від районної

котельні №6 (РК-6) до вул. Шевченко прибіл. 500 мп т/м в двотрубному вимірі. Виконано контракт з реконструкції районної котельні №8 (РК-8): заміна насосного обладнання, заміна системи автоматики двох котлів ДКВр-10/13. Мета обох проектів – зберегти в основі існуючу систему тепlopостачання з її кардинальним технічним переоснащенням, модернізацією та вдосконаленням на основі принципу економічної доцільності та енергоефективності. Вони також передбачають:

- скорочення енергетичних витрат в галузі тепlopостачання міста;
- зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря (вуглекислого газу, оксиду сірки та інших),
- зміцнення матеріально-технічної бази,
- підвищення надійності та якості тепlopостачання,
- забезпечення систематичного (щорічного) зменшення енергоемності продукції, робіт і послуг;
- зниження тиску оплати комунальних послуг на доходи населення м. Житомира.

Для досягнення цієї мети одним з пріоритетних напрямків підприємства є реалізація проектів з розвитку системи тепlopостачання та енергоефективності у м. Житомирі, які передбачені за фінансування Європейського Банку Реконструкції та Розвитку (ЄБРР), згідно умов укладеного кредитного договору, та державного секретаріату з економічних питань Швейцарської Конфедерації (СЕКО) та Меморандуму про взаєморозуміння щодо надання технічної та фінансової допомоги для проекту з енергоефективності у м. Житомирі.

Головними завданнями проектів є:

- скорочення споживання паливно-енергетичних ресурсів у результаті заміни фізично зношених тепломереж, встановлення індивідуальних теплових пунктів, модернізації котелень, будівництва 3 електростанцій потужністю 8 МВт, які працюватимуть на відходах деревообробної галузі;

- збільшення використання енергетичної сировини біомаси з метою зменшення викидів парникових газів та збереження екосистеми територій регіону;
- удосконалення системи управління виробництвом, постачанням та споживанням теплової енергії;
- всебічне сприяння пріоритетності інноваційних технічних, технологічних, економічних рішень в діяльності галузі і особливо у сфері енергоефективності та енергозбереження;
- оснащення галузі приладами обліку і регулювання постачання і споживання енергетичних ресурсів;
- забезпечення наскрізного обліку і контролю вироблення, транспортування, подання споживачу теплової енергії;
- створення системи енергетичного менеджменту систем теплопостачання;
- реалізація на постійній основі моніторингу виконання заходів програми, досягнення запланованих показників енергоефективності та енергозбереження;
- сприяння реалізації збалансованої цінової політики на продукцію та послуги теплопостачання, яка має забезпечити покриття витрат на їх виробництво [45].

У районній котельні РК-10 м. Житомира буде збудована термодинамічна установка органічного циклу Ренкіна, що є однією з найбільш економічних у світі. Вона розроблена міланським університетом, впроваджує її концерн Мітцубісі. Для обслуговування електростанції потрібен лише 1 оператор, що працює за комп'ютером. За коефіцієнтом корисної дії енергія палива (тріска деревини, щепи) використовується на 98 % для виробництва тепла і електроенергії. У світі 400 таких станцій.

3.3. Техніко-економічне обґрунтування вибору основного устаткування ТЕЦ

Вибір оптимального варіанту проекту теплової електростанції має велике значення для соціально-економічного розвитку територій, галузей, і зокрема Житомира. Здійснено порівняльні розрахунки двох теплоелектричних централей потрібної потужності і котельні та вибір найбільш оптимального економічно-доцільного варіанту.

1.1 Варіанти систем енергопостачання. Необхідно керуватися тим, що електростанція повинна покривати всі потреби по навантаженню в гарячій воді. Розрахуємо теплові навантаження на вентиляцію, гаряче водопостачання й опалення.

а) теплове навантаження на вентиляцію: $Q_B = \gamma_B \cdot Q_{\max}$, (3.1)

$$Q_B = 0,08 \cdot 800 = 64 \text{ МВт}$$

б) теплове навантаження на гаряче водопостачання в опалювальний (зимовий) період: $Q_{ГВП} = \gamma_{ГВП} \cdot Q_{\max}$, (3.2)

$$Q_{ГВП} = 0,2 \cdot 800 = 160 \text{ МВт}$$

Навантаження гарячого водопостачання в літній період на 30% нижче:

$$Q_{ГВП}^{\text{літ}} = 0,7 \cdot Q_{ГВП} = 0,7 \cdot 160 = 112 \text{ МВт}$$

в) теплове навантаження на опалення: $Q_{ОП} = Q_{\max} - Q_B - Q_{ГВП}^{\text{зим}}$, (3.3)

$$Q_{ОП} = 800 - 64 - 160 = 576 \text{ МВт}$$

г) теплове навантаження на відбори турбін:

$$Q_{\text{відб}} = Q_{ГВП}^{\text{зим}} + 0,5 \cdot (Q_{ОП} + Q_B), \quad (3.4)$$

$$Q_{\text{відб}} = 160 + 0,5 \cdot (576 + 64) = 480 \text{ МВт}$$

1.1.1 Вибір першого варіанту ТЕЦ. Для покриття навантаження у парі та у гарячій воді доцільно встановити турбоагрегати: 3 турбіни ПТ-135/165-130/15 із номінальним виробничим відбором 320 т/год і опалювальним відбором 210 т/год. Навантаження виробничого відбору турбін типу ПТ $800:3=266,67$ т/год, що на $320-266,67=53,33$ т/год нижче номінальної продуктивності цього відбору. Можна одержати на $3 \cdot 320-$

800=160 т/год пари більше, тобто $3*210+160=790$ т/год або $790*0,617=487,43$ МВт, що відповідає коефіцієнту теплофікації:

$$\alpha_{\text{тец}} = \frac{487,43}{800} = 0,6093$$

Робимо вибір енергетичних та водонагрівальних котлів. Максимальна витрата пари на турбіну ПТ-135/165-130/15 –760 т/год. На всі турбіни – $3*760=2340$ т/год; вибираємо 5 котлів продуктивністю по 500 т/год. Резерв по паропроductивності $500*5-2340=160$ т/год. Для покриття пікового навантаження у гарячій воді ($800-487,43=312,57$ МВт), вибираємо 2 водонагрівальних котли потужністю 180 Гкал/год або 209 МВт (КВГМ-180).

1.1.3. Вибір другого варіанту ТЕЦ. Покриття заданих навантажень можливо не тільки зазначеним складом устаткування ТЕЦ, але й турбінами типу Р та Т. Для покриття навантажень у парі (1,2...1,5) МПа. Використання максимуму навантаження дозволяє прийняти до установки 3 турбіни Р-50-130/13 із витратою пари в протитиск 310 т/год (Додаток А). Встановлюємо турбіну Т-175/210-130, у якої максимальне значення опалювального відбору 314 МВт. Для покриття навантаження у гарячій воді, що залишилось $800-314=486$ МВт можна використовувати надлишок протитиску турбін Р-50-10/13 – $3*310-800=130$ т/год або $130*0,755=98,15$ МВт. Коефіцієнт теплофікації устаткування ТЕЦ становить:

$$\alpha_{\text{тец}} = \frac{314 + 98,15}{800} = 0,5152$$

Максимальні витрати пари на турбіни Р-50-130/13 і Т-175/210-130: $3*370+760=1870$ т/год. Обираємо 4 котли продуктивністю 500 т/год. Резерв по паропроductивності $4*500-1870=130$ т/год. Для покриття пікового навантаження у гарячій воді ($800-98,15-314=387,85$ МВт), вибираємо 2 водонагрівальних котли потужністю 180 Гкал/год або 209 МВт (КВГМ-180).

1.1.2 Вибір третього варіанту. Котельня. Для покриття навантажень в парі вибирають котли для котельні таким чином, щоб парові котли покривали все парове навантаження та ще один був би в резерві, тобто для

навантаження в 800 т/год обираємо котли по 160 т/год в кількості $800/160+1=6$ шт.

Водонагрівальні котли покривають усе навантаження в гарячій воді (без резерву через нерівномірність графіка опалювального навантаження). $800/209=3,827$ - 4 котли КВГМ-180 потужністю 209 МВт. Обладнання трьох варіантів зводимо у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Кількісний склад обладнання

	Обладнання		
	Кількість турбін, n_T	Кількість парових котлів, n_K	Кількість водонагрівальних котлів, n_{BK}
ТЕЦ 1	3 ПТ-135/165-130/15	5 x 500 т/год	2 КВГМ-180
ТЕЦ 2	3 Р-50-10/13 1 Т-175/210-130	4 x 500 т/год	2 КВГМ-180
Котельня	-	6 x 160 т/год	4 КВГМ-180

1.2 Розрахунок параметрів виробітку електроенергії та тепла для вибору комбінованого та роздільного варіантів.

Перший варіант:

$$3 \times \text{ПТ-135/165-130/15} + 5 \times 500 \text{ т/год} + 2 \times \text{КВГМ-180} \quad 3.5$$

Другий варіант:

$$3 \times \text{Р-50-130/13} + 1 \times \text{Т-175/210-130} + 4 \times 500 \text{ т/год} + 2 \times \text{КВГМ-180} \quad 3.6$$

Третій варіант:

$$6 \text{ парових котлів (160 т/год)} + 4 \times \text{КВГМ-180 (209МВт)} \quad 3.7$$

Для вибору оптимального варіанту передбачено всі 3 варіанти розрахувати за їх енергетичним ефектом. Наше завдання обґрунтувати будівництво 1 або 2 варіантів ТЕЦ або котельної з роздільною схемою енергопостачання. Усі розрахунки техніко-економічних показників зведені у Додаток А.

Загальний алгоритм розрахунку передбачає складові, що представлені у Додатку Б, і містить такі елементи:

1. Витрати умовного та натурального палива.
2. Витрати електроенергії на власні потреби

3. Визначення капіталовкладень: у будівлі і споруди, водонагрівальні котельні, турбіни, обладнання тощо.

4. Розрахунок питомих витрат палива: на виробіток теплоти та електроенергії в теплофікаційному та конденсаційному режимах, при транспортуванні та зберіганні (для кам'яного вугілля і мазуту) тощо.

5. Розрахунок чисельність експлуатаційного персоналу: в залежності від виду палива, кількості енергоблоків для ТЕЦ, продуктивності котлів.

6. Нарахування середньорічної оплати праці з відрахуваннями для відповідної чисельності експлуатаційного персоналу.

7. Розрахунок амортизації.

8. Загальностанційні та інші витрати.

9. Загальна вартість палива, що витрачається на ТЕЦ та у котельні.

10. Вартість замикаючої електроенергії.

11. Сумарні річні постійні витрати.

Усі величини, розраховані в техніко-економічному розрахунку, приведені в Додатку Д.

При проведенні техніко-економічних розрахунків встановлено, що найменші приведені витрати у варіанта ІІ, який включає одну турбіну типу Т-175/210-130 та три турбіни типу Р-50-130/13, чотири котли Е-500-140 і два водонагрівальні котли типу КВГМ-180. Таким чином, найкращим варіантом є варіант ТЕЦ-2.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Основні фонди – це знаряддя праці, будівлі і споруди, що розміщені на певних територіях, машини, механізми, обладнання, що не змінюють форми за період їх використання і частинами через амортизацію переносять свою вартість на собівартість продукції, робіт, послуг. Їх поділяють на активні і пасивні. Система показників ефективності використання основних засобів базується на фондоозброєності, фондівіддачі, фондомісткості, рентабельності.

Комунальне підприємство «Житомиртеплокомуненерго» Житомирської міської ради є представником галузі з постачання теплової енергії, газу, пари та кондиційованого повітря, що охоплює різноманітні енергетичні ресурси, їх виробництво, акумулювання, збереження, транспортування та використання насамперед для потреб населення міста Житомира. Нині підприємство відпускає теплову енергію 95% житлових будинків, бюджетним установам та госпрозрахунковим організаціям міста. Основним же споживачем послуг тепlopостачання є населення – майже 75% від загального обсягу відпуску тепла. Підприємство належить до середніх за розміром підприємств, де працює 720 осіб та реалізує продукції, товарів, робіт, послуг на суму 540,7 млн. гривень.

Аналіз балансу підприємства свідчить про збільшення його рівня з 545,1 млн. грн. у 2018 році до 902,4 млн. грн. у 2020 році, та зміну його структури.

Досягнутий рівень системи показників руху та технічного стану основних засобів КП «Житомиртеплокомуненерго» свідчить, що найкращі темпи підвищення капіталооснащеності виробництва спостерігаються у 2019 р. Це підтверджують також коефіцієнти придатності і зносу основних фондів. Чим більше придатність (44%) і менше знос (відповідно 56 %), тим раціональніше використовують основний капітал.

При обчисленні фондівіддачі спостерігаємо тенденцію до зменшення з 6,89 грн. у 2018 році до 3,96 грн. у 2020 році. Це означає, що ефективність

використання засобів праці, тобто кількість реалізованої продукції, послуг та робіт підприємства на одиницю основних виробничих фондів спадає. За три роки у 2 рази. Високий рівень ефективності використання машин, обладнання і устаткування спостерігається у 2018 р., де фондомісткість виробництва продукції досягла 0,15 при фондовіддачі 6,89.

Показники рівня рентабельності господарської діяльності КП «Житомиртеплокомуненерго» свідчать, що на одну грн. понесених витрат у 2020 році отримано 15,49 грн. валового збитку. Водночас загальні результати господарської діяльності підприємства відзначаються значно меншими показниками досягнутого рівня економічної ефективності: отримано лише 2,68 грн. чистого прибутку на 1 грн. загальних витрат підприємства.

Головними проблемами нині є: зношеність значної частини енергогенеруючих засобів та мереж постачання енергії; обмеженість та важко доступність енергетичної сировини; висока енергомісткість виробництва; низька ефективність використання тепла у поєднанні з втратами виробництва; дефіцит маневрових і резервних потужностей в існуючій структурі електрогенерації у поєднанні з суттєвим дисбалансом в їх регіональному розміщенні; недостатність технічно досяжного потенціалу відновлюваних джерел енергії поряд із обмеженістю його використання тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Абдулін М. З. Кільницька К. О. Проблеми та тенденції розвитку енергоспоживання на основі відновлюваних джерел енергії в Україні *Біоенергетичні системи: матеріали IV Міжн. наук.-практ. конф.*, 29 трав. 2020 р. Житомир : Вид.-во Поліського національного університету, 2020. С.242.
2. Андрійчук В. Г. Аналіз методології визначення вартості підприємства в межах дохідного підходу / В. Г. Андрійчук, Р. В. Андрійчук // Економіка АПК. 2012. № 9.
3. Андрійчук В. Г. Економіка аграрного підприємства: навч. – метод. посібник для самост.вивч.дисц. / В. Г. Андрійчук. К.: КНЕУ, 2000. 356с.
4. Андрійчук В. Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу. Київ: КНЕУ, 2013. 779 с. / [Електронний ресурс]/ Режим доступу// <http://buklib.net/books/21892/>.
5. Балабанова Л. В. SWOT–аналіз – основа формування маркетингових стратегій: Навчальний посібник/ Л.В.Балабанової. 2-ге вид., випр. і доп. К.: Знання, 2005. 301 с./ [Електронний ресурс]/ Режим доступу// <http://mybook.in.ua/?mode=book&id=1019>.
6. Бойчик І. М. Економіка підприємства : навч. посіб. К. : Атіка, 2003. 480 с.
7. Бондар Н. М. Економіка підприємства: навч.посіб. К.: А.С.К., 2004. 400с.
8. Болюх М. А. Економічний аналіз: Навч. посібник / М. А. Болюх, В. З. Бурчевський, М. І. Горбатов та ін.; За ред. акад. НАНУ, проф. М. Г. Чумаченка вид. 2–ге, перероб. і доп. К.: КНЕУ, 2003. 556 с. / [Електронний ресурс]/ Режим доступу// <http://studentbooks.com.ua/content/view/117/39/>.
9. Василенко В. О., Т. І. Ткаченко. Стратегічне управління: навчальний посібник. Київ.: ЦУЛ, 2003. 396 с.
10. Вігуржинська С. Ю. Економіка підприємства: конспект лекцій. Одеса:

Одеська державна академія, 2004. 486 с.

11. Власова Н. О., Круглова О. А., Безгінова Л. І. Фінанси підприємств: навчальний посібник. К.: ЦУЛ, 2007. 271 с. / [Електронний ресурс]/ Режим доступу// <http://www.twirpx.com/file/263175/>.
12. Господарський кодекс України. Електронний ресурс. режим доступу URL: rada.gov.ua
13. Іванюк О.В. *Економічні засади використання біомаси для енергозабезпечення сільських територій* : монографія Житомир: В.Б. Котвицкий, 2013. 192 с.
14. 16. *Економіка виробничого підприємства*: навч. посіб. / За ред. Й.М. Петровича. – 3-тє вид., випр. К.: Т-во „Знання”, 2002. 840 с.
15. *Економіка підприємства*: підручник / За заг. ред. С.Ф. Покропивного. Вид. 2-ге, перероб. та доп. К.: КНЕУ, 2001. 528 с.
16. *Економіка підприємства*: Підручник / За заг. ред. С.Ф.Покропивного. Вид. 2-ге, перероб. та доп. К.: КНЕУ, 2004. 528 с.
17. *Економіка підприємства*: уавч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Г.О.Швиданенко, С.Ф. Покропивний, С.М. Клименко та ін. К.: КНЕУ, 2000. 248 с.
18. *Енциклопедичний словник бізнесмена: менеджмент, маркетинг, інформація*. За загальною ред. М. Молдаванова. К.: Техніка, 2003. 856 с.
19. *Економіка підприємства*: навчальний посібник / Т.М. Серікова, Є.П. Кожанова, В.І. Мельник, Г.М. Шумська. Харків: ВД «ІНЖЕК», 2009. 304 с.
20. Енергоспоживання на основі відновлюваних джерел за 2007 – 2018 рр. / Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 29.04.2020 р.)
21. Renewable energy statistics 2021. International Renewable Energy Agency : веб-сайт. URL: https://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Aug/IRENA_Renewable_Energy_Statistics_2021.pdf (дата звернення 07.11.2021р.)

22. Енергетична стратегія України на період до 2035 року / Міністерство енергетики та захисту довкілля України. URL: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/doccatalog/list?currDir=50358> (дата звернення 29.04.2020 р.)
23. Івахненко В. М. *Курс економічного аналізу*: навч. посібник. 3-тє вид., перероб. і доп. К.: Знання-Прес, 2002. - 190 с.
24. Kravchuk N., Kilnitska O., Khodakivskyi V., Misevych M. European strategy for the development of alternative energy. *Eastern journal of European studies*. 2019. 10 (1). P. 271-297. http://ejes.uaic.ro/articles/EJES2019_1001_KRA.pdf
25. Кільницька О.С., Кільницька К.О., Азаров М.В. Оцінка діяльності галузі постачання електричної та теплової енергії в Україні в контексті формування пріоритетів енергетичної безпеки. *Інфраструктура ринку*. 2021. № 61. URL: <http://www.market-infr/od/ua/uk/61-2021>
26. Костирко А. Г. Економічна складова формування фінансового потенціалу підприємств. *Розвиток бухгалтерського обліку, аналізу і контролю в умовах інтеграційних процесів* : матеріали Всеукраїнської інтернет-конференції 15 травня 2014 р. Миколаїв : МДАУ, 2014. С. 101-103.
27. Кравченко О. В. Стратегічний потенціал підприємства // *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Фінанси і кредит». Суми : СНАУ, 2007. № 2. С. 249-252.
28. Мацола С. М. Модель планування і управління діяльністю підприємства / С. М. Мацола // *Вісник Хмельницького національного університету*. Хм., 2015. № 4. Т. 3. С. 48-51.
29. "Нафтогаз" знизив на 8% ціну на газ для виробників тепла. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2021/03/29/672400/>
30. *Перспективи розвитку альтернативної енергетики на Поліссі України* : монографія / В. О. Дубровін, Л. Д. Романчук, С. М. Кухарець [та ін.]; відп. ред. О. В. Скидан. К.: Центр учбової літератури, 2014. 335 с.

31. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 7 “Основні засоби”, затверджене наказом Міністерства фінансів України від 27 квітня 2000 р. № 92 // *Збірник систематизованого законодавства*. Випуск 11. листопад. 2003.
32. Сідун В.А., Пономарьова Ю.В. *Конкурентоспроможність підприємства*. К.: Центр навчальної літератури, 2003. 436с
33. Сірий О.М., Абдулін М.З. Дослідження енергетичних показників струменево-нішевої системи спалювання палива. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. 2018. № 12(1288) С.89-94. DOI: 10.20998/2078-774X.2018.12.16
34. Статистичний щорічник України : збірники за 2016-2019 рр. / комплексні статистичні публікації Державної служби статистики України URL: http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Arhiv_u/01/Arch_zor_zb.htm
35. Статистичний щорічник України – 2020 : сайт Державної служби статистики України URL: http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2021/zb/11/Yearbook_2020.pdf
36. Трачук Г. О. Ефективність і результативність як підходи до визначення економічного результату діяльності підприємства // Соціально-економічні аспекти науково практичної інтернет- конференції 16- 17 січня 2015 р. - Дніпропетровськ : «Герда», 2015. С. 154-156.
37. Філімоненков О. С. *Фінанси підприємств* : навчальний посібник. К.: Кондор, 2005. - 400 с.
38. Цаль-Цалко Ю. С. Статистичне дослідження впливу факторів на фінансові результати діяльності підприємств // *Статистика України*. 2003. № 4. С. 75-81.
39. Череп А. В. Удосконалення управління фінансовими ресурсами з метою підвищення результативності діяльності суб'єктів

господарювання // *Формування ринкових відносин в Україні*. 2015. № 7 (50). С. 44 -48.

40. Чухно А. А., Юхименко П. І., Леоненко П. М. *Сучасні економічні теорії* : підручник К. : Знання, 2007. 878 с.
41. Цілі сталого розвитку: Україна. Національна доповідь 2017. Київ : Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, 2017. 58 с.
42. Ярош Я.Д., Кухарець М. М. Оцінка потенціалу сировини рослинного походження для теплових потреб в Україні за 2018. *Наукові горизонти. Scientific Horizons*. 2019. № 3 (76). С. 38–47.
43. Ярош Я.Д., Кухарець М.М., Кухарець В.В. Моніторинг потенціалу побічної біомаси зернових культур для енергетичних потреб в Україні *Наукові горизонти. Scientific Horizons*. 2019. №9(82). С. 64-72.
44. Ярош Я. *Енергетична автономність агроєкосистем*: монографія, Житомир: ЖНАЕУ, 2020. 316 с.
45. Офіційний сайт КП «Житомиртеплокомуненерго» Житомирської міської ради: <https://tke.org.ua/>

Результати розрахунків техніко-економічних показників ТЕЦ

Вихідні дані		
1	2	3
Максимальне навантаження, МВт	800	
Доля гарячого водопостачання, %	20%	
Тривалість опалювального періоду, год/рік	4440	
Розрахункова температура опалення	-25	
Середня температура опалення	-1,9	
Річний відпуск пари, тис. т/рік	4000	
Кількість годин використання встановленої потужності, годин/рік	6150	
ККД котлоагрегатів	0,89	0,9
Втрати палива, %	1,9 %	0,3 %
Масиви навантажень по варіантах	1	2
Турбіни Т	0	314
Турбіни ПТ	487,43	0
Турбіни Р	0	98,15
Водонагрівальні котли	312,57	387,85
РОУ	0	0
Разом	800	800
Характеристики турбін:		
Т: потужність, МВт	0	175
питомі витрати тепла: на тепловому споживанні, кДж/кВт·год		3810
те ж саме в конденсаційному режимі		8818
питомий виробіток електроенергії на тепловому споживанні з опалювального відбору, кВт·год/ГДж		131,5
Турбіни ПТ: потужність, МВт	405	
питомі витрати тепла: на тепловому споживанні, кДж/кВт·год	3810	
те ж саме в конденсаційному режимі	9295	
питомий виробіток електроенергії на тепловому споживанні з опалювального відбору, кВт·год./ГДж	129	
те ж саме з виробничого відбору	67	
Доля навантаження, що покривається турбінами Р	0	1
Турбіни Р, потужність, МВт		150
питомі витрати тепла: на тепловому споживанні, кДж/кВт·год.		3810
питомий виробіток електроенергії на тепловому споживанні з протитиску, кВт·год/ГДж		70,5
Результати розрахунків		
Варіанти	1	2
Літній відпуск тепла	443520	
Коефіцієнт заповнення графіку	57%	
Коефіцієнт нерівномірності графіку	39%	
Відпуск тепла у гарячій воді, тис. ГДж	8 888,35	8 888,35
у т.ч.: турбіни Т	- 0,00	6 614,64
турбіни ПТ	8 366,23	-
турбіни Р	-	1 201,79
водонагрівальні котли	522,12	1 071,91
РОУ	-	-
Відпуск тепла у парі, тис. ГДж	10 880,00	10 880,00

Разом відпуск тепла, тис. ГДж	19 768,35	19 768,35
Встановлена потужність ТЕЦ, МВт	405,00	325,00
Виробіток електроенергії, млн. кВт.год	2 490,75	1 998,75
у т.ч. на тепловому споживанні	1 808,20	1 721,59
у т.ч. турбінами Т	-	869,83
турбінами ПТ	1 808,20	-
турбінами Р	-	851,77
в конденсаційному режимі	682,55	277,16
у т.ч. турбінами Т	-	277,16
турбінами ПТ	682,55	-
Витрати тепла на виробіток електроенергії, тис. ГДж	13 233,53	9 003,25
Виробіток тепла енергетичними котлами, тис. ГДж	32 479,75	27 699,68
Витрати палива, тис. т у.п./ рік:	1 366,36	1 190,06
у т.ч.: енергетичними котлами	1 345,72	1 147,67
водонагрівальними котлами	20,65	42,39

Додаток Б

1.2.1 Витрати умовного та натурального палива. В результаті розрахунку на ЕОМ річного графіку теплових навантажень були отримані значення річних витрат умовного палива для енергетичних і водонагрівальних котлів для двох варіантів ТЕЦ, що порівнюються.

Тобто: $V_{ум}^I = 1366,36$ тис. т.у.п. /рік,

$V_{ум}^{II} = 1190,06$ тис. т.у.п. /рік.

Річні витрати умовного палива для котельні визначаються як:

$$\text{а) водонагрівальні котли: } B_{ВК} = \frac{Q_{ГВП}^{рiчн} \cdot 1,0526 \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right)}{29309 \cdot \eta_{КА} \cdot \eta_{ТП}}, \quad (3.8)$$

$$\text{б) парові котли: } B_{ПК} = \frac{Q_{ПК}^{рiчн} \cdot 1,17 \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right)}{29309 \cdot \eta_{КА} \cdot \eta_{ТП}}, \quad (3.9)$$

де $Q_{ГВП}^{рiчн}$ - відпуск теплоти у гарячій воді, тис. ГДж; $Q_{ПК}^{рiчн}$ - відпуск теплоти у парі, тис. ГДж; $\eta_{КА}$ - ККД котлоагрегату (приймаємо $\eta_{КА} = 0,89$); $\eta_{ТП}$ - ККД теплового потоку (приймаємо $\eta_{ТП} = 0,99$); 1,0526 і 1,17 – коефіцієнти, які враховують витрати теплоти на власні потреби.

$$B_{ВК} = \frac{Q_{ГВП}^{рiчн} \times 1,0526 \left(1 + \frac{a}{100}\right)}{29309 \times \eta_{КА} \times \eta_{ТП}} = \frac{8888,35 \times 1,0526 \left(1 + \frac{1,9}{100}\right)}{29309 \times 0,89 \times 0,99} = 369,18 \text{ тис. т.у.п. / рік,}$$

$$B_{ПК} = \frac{Q_{ПК}^{рiчн} \times 1,17 \left(1 + \frac{a}{100}\right)}{29309 \times \eta_{КА} \times \eta_{ТП}} = \frac{10880 \times 1,17 \left(1 + \frac{1,9}{100}\right)}{29309 \times 0,89 \times 0,99} = 502,299 \text{ тис. т.у.п. / рік.}$$

Разом: $B_{\Sigma} = B_{\text{вк}} + B_{\text{пк}} = 369,18 + 502,299 = 871,469$ тис. т.у.п. / рік

Річні витрати натурального палива визначаються за формулою:

$$B_{\text{нат.}} = B_{\text{ум.}} \cdot \frac{29309}{Q_p^n} \quad (3.10)$$

ТЕЦ-1: а) Енергетичні котли (паливо — АШ):

$$B_{\text{нат}}^{\text{ек}} = 1345,72 \times \frac{29309}{24786} = 1591,29 \text{ тис. т.н.п./рік.}$$

б) Водонагрівальні котли (паливо — Мазут)

$$B_{\text{нат}}^{\text{вк}} = 20,65 \times \frac{29309}{37800} = 16,011 \text{ тис. т.н.п./рік}$$

Разом: $1591,29 + 16,011 = 1607,29$ тис. т.н.п./рік.

ТЕЦ-2: а) Енергетичні котли (паливо — АШ):

$$B_{\text{нат}}^{\text{ек}} = 1147,67 \times \frac{29309}{24786} = 1357,09 \text{ тис. т.н.п./рік}$$

б) Водонагрівальні котли (паливо — Мазут):

$$B_{\text{нат}}^{\text{вк}} = 42,39 \times \frac{29309}{37800} = 32,87 \text{ тис. т.н.п./рік}$$

Разом: $1357,09 + 32,87 = 1389,96$ тис. т.н.п./рік.

Витрати натурального палива для котельні:

$$B_{\text{нат}} = 871,47 \cdot \frac{29309}{24786} = 1030,50 \text{ тис. т.н.п./рік}$$

1.2.2 Витрати електроенергії на власні потреби

а) Паливоприготування:

$$W_{\text{III}} = w_{\text{III}} \cdot B_{\text{нат.}}, \quad (3.11)$$

де w_{III} - питомі витрати електроенергії на приготування 1 тони палива, кВт·год/т.н.п. (для 1-го і 2-го варіантів приймаємо для АШ - $w_{\text{III}} = 40$ кВт·год/т.н.п., для мазуту $w_{\text{III}} = 3,5$ кВт·год/т.н.п.)

$$\text{ТЕЦ-1: } W_{\text{III}} = 40 \cdot 1591,29 = 63,65 \text{ млн. кВт·год.}$$

$$W_{\text{М}} = 3,5 \cdot 16,01 = 0,06 \text{ млн. кВт·год.}$$

$$\text{Разом } W_{\text{III}} = 63,65 + 0,06 = 63,71 \text{ млн. кВт·год.}$$

$$\text{ТЕЦ-2: } W_{\text{III}} = 40 \cdot 1357,09 = 54,28 \text{ млн. кВт·год.}$$

$$W_{\text{М}} = 3,5 \cdot 32,87 = 0,12 \text{ млн. кВт·год.}$$

$$\text{Разом } W_{\text{III}} = 54,28 + 0,12 = 54,4 \text{ млн. кВт·год.}$$

Котельня: $W_{\text{шт}} = 40 \cdot 1030,50 = 41,22$ млн. кВт·год.

б) Тяго-дугеєве обладнання:

$$W_{\text{ТД}} = w_{\text{ТД}} \cdot \frac{Q_{\text{ЕК}}}{2,59}, \quad (3.12)$$

де $w_{\text{ТД}}$ - питомі витрати електроенергії на вироблення 1 тони пари енергетичними котлами, кВт·год/т пари (приймаємо $w_{\text{ТД}}=5$ кВт·год/т пари);
 $Q_{\text{ЕК}}$ - річний виробіток теплоти енергетичними котлами, тис. ГДж.

$$\text{ТЕЦ-1: } W_{\text{ТД}} = 5 \cdot 10^3 \cdot \frac{32479,75}{2,59} = 62,70 \text{ млн. кВт·год.}$$

$$\text{ТЕЦ-2: } W_{\text{ТД}} = 5 \cdot 10^3 \cdot \frac{27699,68}{2,59} = 53,47 \text{ млн. кВт·год.}$$

$$\text{Котельня: } W_{\text{ТД}} = w_{\text{ТД}} \cdot \left(\frac{Q_{\text{БК}}^{\text{рiчн.}}}{2,59} + D_{\text{рiчн.}} \right) = 5 \cdot \left(\frac{8888,35}{2,59} + 4000 \right) = 37,16 \text{ млн.кВт·год.}$$

в) Живильні електронасоси:

$$W_{\text{ЖН}} = w_{\text{ЖН}} \cdot \frac{Q_{\text{ЕК}}}{2,59}, \quad (3.13)$$

де $w_{\text{ЖН}}$ - питомі витрати електроенергії на перекачування 1 тони живильної води, кВт·год/т пари.

$$\text{ТЕЦ-1: } W_{\text{ЖН}} = 7,5 \cdot \frac{32479,75}{2,59} = 94,05 \text{ млн. кВт·год.}$$

$$\text{ТЕЦ-2: } W_{\text{ЖН}} = 7,5 \cdot \frac{27699,68}{2,59} = 80,21 \text{ млн. кВт·год.}$$

$$\text{Котельня: } W_{\text{ЖН}} = w_{\text{ЖН}} \cdot D_{\text{рiчн.}} = 0,75 \cdot 4000 \cdot 10^3 = 3 \text{ млн. кВт·год.}$$

г) Гідрозоловидалення:

$$W_{\text{Г}} = 0,001 \cdot W_{\text{вир.}}, \quad (3.14)$$

де $W_{\text{вир.}}$ - річний виробіток електроенергії, млн. кВт·год.

$$\text{ТЕЦ-1: } W_{\text{Г}} = 0,001 \cdot 405 \cdot 6150 = 2,490 \text{ млн. кВт·год}$$

$$\text{ТЕЦ-2: } W_{\text{Г}} = 0,001 \cdot 325 \cdot 6150 = 2,0 \text{ млн. кВт·год}$$

$$\text{Котельня: } \begin{matrix} W_{\text{ТЕЦ-1}}^{\text{Г}} - B_{\text{ТЕЦ-1}}^{\text{нат.}} \text{ (для ЕК)} \\ W_{\text{котельня}}^{\text{Г}} - B_{\text{котельня}}^{\text{нат.}} \end{matrix}$$

$$W_{\text{КОТ}}^{\text{Г}} = \frac{W_{\text{тец-1}}^{\text{Г}} \cdot B_{\text{КОТ}}^{\text{нат}}}{B_{\text{тец-1}}^{\text{нат}}} = \frac{2,490 \cdot 1030,50}{1591,29} = 1,61 \text{ млн. кВт·год}$$

д) Циркуляційні насоси:

$$W_{\text{ЦН}} = w_{\text{ЦН}} \cdot \frac{W_{\text{вир.}}}{100}, \quad (3.15)$$

де $w_{\text{ЦН}}$ - відсоток витрати електроенергії, що витрачається на ЦН (для 1-го і 2-го варіантів - 0,65 %; для 3-го – 0 %).

$$\text{ТЕЦ-1: } W_{\text{ЦН}} = 0,65 \cdot \frac{405 \cdot 6150}{100} = 16,19 \text{ тис. кВт} \cdot \text{год}$$

$$\text{ТЕЦ-2: } W_{\text{ЦН}} = 0,65 \cdot \frac{325 \cdot 6150}{100} = 12,99 \text{ тис. кВт} \cdot \text{год}$$

$$\text{Котельня: } W_{\text{ЦН}} = 0$$

е) Мережні насоси:

$$W_{\text{МН}} = w_{\text{МН}} \cdot Q_{\text{ГВ}}, \quad (3.16)$$

де $w_{\text{МН}}$ - питома витрата електроенергії на 1 ГДж теплоти, яка відпущена з гарячою водою (для всіх варіантів – 3 кВт·год/ГДж); $Q_{\text{ГВ}}$ - річний виробіток теплоти в гарячій воді, млн. ГДж.

$$W_{\text{МН}} = 3 \cdot 10^3 \cdot 8888,35 = 26,67 \text{ млн. кВт} \cdot \text{год}$$

ж) Інші споживачі:

$$W_{\text{ІН.}} = w_{\text{ІН.}} \cdot \frac{W_{\text{вир.}}}{100}, \quad (3.17)$$

де $w_{\text{ІН.}}$ - відсоток витрати електроенергії на інші власні потреби (для 1-го і 2-го варіантів – 0,7 %).

$$\text{ТЕЦ-1: } W_{\text{ІНШ}} = 0,7 \cdot \frac{2490,75}{100} = 17,44 \text{ млн. кВт} \cdot \text{год}$$

$$\text{ТЕЦ-2: } W_{\text{ІНШ}} = 0,7 \cdot \frac{1998,75}{100} = 13,99 \text{ млн. кВт} \cdot \text{год}$$

$$\text{Котельня: } W_{\text{ІН.}} = 0,1 \cdot \sum W_i$$

$$W_{\text{ІНШ}} = 0,1 \cdot (41,22 + 37,16 + 3,0 + 1,61 + 26,67) = 10,97 \text{ млн. кВт} \cdot \text{год}$$

Сумарні витрати електроенергії на власні потреби у Додатку В.

1.2.3 Визначення капіталовкладень. Капвкладення у неблочні ТЕЦ:

$$K_{\text{ТЕЦ}} = K_{\text{БС}} + K_{\text{ОБ}}, \quad (3.18)$$

а) капіталовкладення в будівлі і споруди:

$$K_{\text{БС}} = [K_{\text{БС(К)}}^1 + (n_{\text{К}} - 1) \cdot K_{\text{БС(К)}}^{11} + K_{\text{БС(Т)}}^1 + (n_{\text{Т}} - 1) \cdot K_{\text{БС(Т)}}^{11} + n_{\text{БК}} \cdot K_{\text{БС(БК)}}], \quad (3.19)$$

де $K_{\text{БС(К)}}^1, K_{\text{БС(К)}}^{11}$ - витрати на будівлі і споруди, віднесені на 1^й і на

кожний наступний котел, млн. у.о.;

$K_{BC(T)}^1, K_{BC(T)}^{11}$ - витрати на будівлі і споруди, віднесені на 1^у і на кожен наступну турбіну, млн. у.о.;

$K_{BC(BK)}$ - витрати на будівлі і споруди, віднесені на один піковий водонагрівальний котел, розташований на майданчику ТЕЦ, млн.у.о.;

$(n_K - 1)$ - кількість наступних котлів;

$(n_T - 1)$ - кількість наступних турбін;

n_{BK} - кількість пікових водонагрівальних котлів.

б) капіталовкладення в обладнання:

$$K_{OB} = [K_{OB(K)}^1 + (n_K - 1) \cdot K_{OB(K)}^{11} + K_{OB(T)}^1 + (n_T - 1) \cdot K_{OB(T)}^{11} + n_{BK} \cdot K_{OB(BK)}], \quad (3.20)$$

де $K_{OB(K)}^1, K_{OB(K)}^{11}$ - витрати на обладнання, віднесені на 1^й і на кожний наступний котел, млн. у.о.;

$K_{OB(T)}^1, K_{OB(T)}^{11}$ - витрати на обладнання, віднесені на 1^у і на кожен наступну турбіну, млн. у.о.;

$K_{OB(BK)}$ - витрати на обладнання, віднесені на один піковий водонагрівальний котел, розташований на майданчику ТЕЦ, млн.у.о.

Кількісний склад обладнання зведений у Додаток В.

$$K_{\text{бс}} = (36 + 4 \cdot 14,7 + 43,2 + 2 \cdot 19 + 2 \cdot 2,9) = 181,8 \text{ млн. у.о.}$$

$$K_{\text{об}} = (54 + 4 \cdot 34,3 + 64,8 + 2 \cdot 44,5 + 2 \cdot 6,8) = 358,6 \text{ млн. у.о.}$$

$$K_{\text{ТЕЦ-1}} = 540,4 \text{ млн. у.о.}$$

$$K_{\text{бс}} = (36 + 3 \cdot 14,7 + 3 \cdot 3,2 + 47,8 + 2 \cdot 2,9) = 143,3 \text{ млн. у.о.}$$

$$K_{\text{об}} = (54 + 3 \cdot 34,3 + 3 \cdot 7,6 + 71,7 + 2 \cdot 6,8) = 265 \text{ млн. у.о.}$$

$$K_{\text{ТЕЦ-2}} = 408,3 \text{ млн. у.о.}$$

Капіталовкладення в районні котельні розраховуються як:

$$K_{\text{кот.}} = K^1 + (n - 1) \cdot K^{11}, \quad (3.21)$$

де K^1, K^{11} - капіталовкладення в 1^й і на кожний наступний агрегати котельні відповідно, млн. у.о.; $(n - 1)$ - кількість наступних котлоагрегатів.

$$K_{\text{кот}} = (18,25 + 5 \cdot 4,7 + 31,85 + 3 \cdot 6,45) = 92,95 \text{ млн. у.о.}$$

1.2.4 Розрахунок питомих витрат палива:

а) питомі витрати палива на ТЕЦ на виробіток електроенергії в

$$\text{теплофікаційному режимі: } b_{T\Phi} = \frac{q_{T\Phi} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right)}{29309 \cdot \eta_{KA} \cdot \eta_{TP}}, \quad (3.22)$$

де $q_{T\Phi}$ - питома витрата теплоти на 1 кВт·год для теплофікаційного виробітку електроенергії, кДж/кВт·год;

k_1 - коефіцієнт, що враховує пускові витрати палива ($k_1 = 1,02$);

k_2 - коефіцієнт, що враховує роботу ТЕЦ у змінних режимах ($k_2 = 1,03$);

a - норма витрат палива при транспортуванні та зберіганні (для кам'яного вугілля - 1,9 %, для мазуту – 0,3 %).

$$\text{ТЕЦ-1: } b_{T\Phi} = \frac{3810 \cdot 1,02 \cdot 1,03 \cdot \left(1 + \frac{1,9}{100}\right)}{29309 \cdot 0,89 \cdot 0,99} = 0,158 \text{ кг/кВт·год}$$

$$\text{ТЕЦ-2: } b_{T\Phi} = \frac{3810 \cdot 1,02 \cdot 1,03 \cdot \left(1 + \frac{1,9}{100}\right)}{29309 \cdot 0,89 \cdot 0,99} = 0,158 \text{ кг/кВт·год}$$

б) питомі витрати палива на ТЕЦ на виробіток електроенергії в

$$\text{конденсаційному режимі: } b_K = \frac{q_K \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right)}{29309 \cdot \eta_{KA} \cdot \eta_{TP}}, \quad (3.23)$$

де q_K - питома витрата теплоти на 1 кВт·год виробленої електроенергії в конденсаційному режимі, кДж/кВт·год.

$$\text{ТЕЦ-1: } b_K = \frac{9295 \cdot 1,02 \cdot 1,03 \cdot \left(1 + \frac{1,9}{100}\right)}{29309 \cdot 0,89 \cdot 0,99} = 0,385 \text{ кг/кВт·год}$$

$$\text{ТЕЦ-2: } b_K = \frac{8818 \cdot 1,02 \cdot 1,03 \cdot \left(1 + \frac{1,9}{100}\right)}{29309 \cdot 0,89 \cdot 0,99} = 0,366 \text{ кг/кВт·год}$$

в) питомі витрати палива на виробіток теплоти на ТЕЦ (для енергетичних і водонагрівальних котлів визначаємо окремо):

$$b_Q = \frac{34,1 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right)}{\eta_{KA} \cdot \eta_{TP}}, \quad (3.24)$$

де k_2 - коефіцієнт, що враховує роботу ТЕЦ у змінних режимах

(приймаємо $k_2 = 1,01$ - для водонагрівальних котлів; $k_2 = 1,03$ - для енергетичних котлів).

ТЕЦ-1, ТЕЦ-2:

$$\text{енергетичні (парові) котли: } b_E^I = b_E^{II} = \frac{34,1 \cdot 1,02 \cdot 1,03 \cdot \left(1 + \frac{1,9}{100}\right)}{0,89 \cdot 0,99} = 41,43 \text{ кг/ГДж}$$

$$\text{- водонагрівальні котли: } b_{BK}^I = b_{BK}^{II} = \frac{34,1 \cdot 1,02 \cdot 1,01 \cdot \left(1 + \frac{0,3}{100}\right)}{0,9 \cdot 0,99} = 39,55 \text{ кг/ГДж}$$

г) питомі витрати палива на відпуск теплоти від котлів в котельні (паливо те ж саме, що і для енергетичних котлів ТЕЦ – АШ):

$$b_{ПК} = \frac{34,1 \cdot 1,17 \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right)}{\eta_{КА} \cdot \eta_{ТП}}, \quad (3.25)$$

$$b_{BK} = \frac{34,1 \cdot 1,0526 \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right)}{\eta_{КА} \cdot \eta_{ТП}}, \quad (3.26)$$

Відповідно:

$$b_{ПК} = \frac{34,1 \cdot 1,17 \cdot \left(1 + \frac{1,9}{100}\right)}{0,89 \cdot 0,99} = 46,141 \text{ кг/ГДж}$$

$$b_{BK} = \frac{34,1 \cdot 1,0526 \cdot \left(1 + \frac{1,9}{100}\right)}{0,89 \cdot 0,99} = 41,05 \text{ кг/ГДж}$$

1.2.5 Чисельність експлуатаційного персоналу приймаємо в залежності від виду палива та кількості енергоблоків для ТЕЦ і загальної продуктивності котлів.

У результаті маємо:

ТЕЦ -1: парові котли – $5 \cdot 500 = 2500$ т пари/год;

$$\frac{2560 - 2350}{291 - 277} = 15 \text{ т пари / год} \cdot \text{чол}; R = \frac{2500 - 2350}{15} + 277 = 287 \text{ чол.}$$

ТЕЦ -2: парові котли - $4 \cdot 500 = 2000$ т пари/год;

$$\frac{2150 - 1950}{264 - 250} = 14,285 \text{ т пари / год} \cdot \text{чол}; R = \frac{2000 - 1950}{14,285} + 250 = 254 \text{ чол.}$$

Котельня: $R = R_{ПК} + R_{BK}$

а) парові котли - $6 \times 160 = 960$ т пари/год;

$$R_{ПК}=0,15 \cdot 960=144 \text{ чол.};$$

б) водонагрівальні котли - 4 КВГМ-180; $4 \times 209 = 832 \text{ МВт}$

$$R_{ВК}=0,105 \cdot 832=88 \text{ чол.};$$

$$R=144+88=232 \text{ чол.}$$

1.2.6 Нарахування річної заробітної плати експлуатаційного персоналу:

$$I_{зп} = R_e \cdot \Phi, \quad (3.27)$$

R_e – чисельність експлуатаційного персоналу, чол.,

Φ – середній фонд зарплати, млн. у.о./люди · рік.

Фонд зарплати приймаю наступним:

– для ТЕЦ (1-ий і 2-ий варіанти): по 6300 у.о./чол. рік

– для котельні (3-ій варіант): 4500 у.о./чол. рік

$$I_{зп}^I = 287 \cdot 6300 \cdot 10^{-6} = 1,808 \text{ млн. у.о./рік},$$

$$I_{зп}^{II} = 254 \cdot 6300 \cdot 10^{-6} = 1,6 \text{ млн. у.о./рік},$$

$$I_{зп}^{III} = 232 \cdot 4500 \cdot 10^{-6} = 1,044 \text{ млн. у.о./рік}.$$

1.2.7 Амортизаційні відрахування

$$I_a = (N_{a(БС)}/100) \cdot K_{БС} + (N_{a(ОБ)}/100) \cdot K_{ОБ}, \quad (3.28)$$

де I_a – амортизаційні відрахування, млн. у.о./рік; $N_{a(БС)}$ – норма амортизаційних відрахувань на будівлі та споруди, %; $N_{a(ОБ)}$ – норма амортизаційних відрахувань на обладнання, %.

$$I_a^I = \frac{5.5}{100} \cdot 181,8 + \frac{20}{100} \cdot 143,3 = 81,719 \text{ млн. у.о./рік},$$

$$I_a^{II} = \frac{5.5}{100} \cdot 358,6 + \frac{20}{100} \cdot 265 = 60,882 \text{ млн. у.о./рік}.$$

Для котельні:

$$I_a^{\text{КОТ}} = \frac{N_a}{100} \cdot K_{\text{КОТ}}, \quad (3.29)$$

$$I_a^{III} = \frac{15}{100} \cdot 92,95 = 15,802 \text{ млн. у.о./рік}.$$

1.2.8 Загальностанційні та інші витрати:

$$I_{ін} = \alpha_{ін} (I_a + I_{зп})/100, \quad (3.30)$$

де $\alpha_{ін}$ - частка загальностанційних й інших витрат, %,

$I_{зп}$ – річна заробітна плата експлуатаційного персоналу, млн. у.о./рік,

I_a - амортизаційні відрахування, млн. у.о./рік.

$$I_{\text{ін}}^{\text{I}} = 45,25 \cdot (1,808 + 81,719) / 100 = 37,796 \text{ млн. у.о./рік,}$$

$$I_{\text{ін}}^{\text{II}} = 48,75 \cdot (1,6 + 60,882) / 100 = 30,460 \text{ млн. у.о./рік,}$$

$$I_{\text{ін}}^{\text{III}} = 70 \cdot (1,044 + 15,802) / 100 = 11,792 \text{ млн. у.о./рік.}$$

1.2.9 Загальна вартість палива, що витрачається на ТЕЦ та у котельні:

$$I_{\text{п}} = (V_{\text{ен.к}} \cdot C_{\text{п.ен.к}}) + (V_{\text{вк}} \cdot C_{\text{пвк}}) \quad (3.31)$$

де $V_{\text{ен.к}}$ – річні витрати умовного палива ЕК, тис. т.у.п./рік;

$V_{\text{вк}}$ – річні витрати умовного палива ВК, тис.т.у.п./рік;

$C_{\text{п.ен.к}}$ і $C_{\text{пвк}}$ – вартість палива для ЕК та ВК, у.о./т.у.п.

1-й варіант:

$$I_{\text{п}}^{\text{I}} = (1345,72 \cdot 100 + 20,65 \cdot 360) \cdot 10^{-3} = 142,005 \text{ млн.у.о./рік}$$

2-й варіант:

$$I_{\text{п}}^{\text{II}} = (1147,67 \cdot 100 + 42,39 \cdot 360) \cdot 10^{-3} = 130,027 \text{ млн.у.о./рік}$$

3-й варіант:

$$I_{\text{п}}^{\text{III}} = (871,469 \cdot 100) \cdot 10^{-3} = 87,147 \text{ млн.у.о./рік}$$

1.2.10 Вартість замикаючої електроенергії:

$$I_{\text{зам}} = C_{\text{зам}} \cdot W_{\text{зам}}, \quad (3.32)$$

де $C_{\text{зам}}$ – тариф на електроенергію, у.о./кВт год,

$W_{\text{зам}}$ – замикаючий відпуск електроенергії, млн. кВт год.

$$I_{\text{зам}}^{\text{I}} = 0,12 \cdot 452,429 = 54,299 \text{ млн. у.о./рік,}$$

$$I_{\text{зам}}^{\text{II}} = 0 \text{ млн. у.о./рік,}$$

$$I_{\text{зам}}^{\text{III}} = 0,12 \cdot 1875,641 = 225,077 \text{ млн. у.о./рік.}$$

1.2.11 Сумарні річні умовно–постійні витрати:

$$I_{\Sigma} = \sum I_i, \quad (3.33)$$

де I_{Σ} - сумарні річні експлуатаційні витрати, млн. у.о./рік.

$$I_{\Sigma}^{\text{I}} = 142,005 + 81,719 + 1,808 + 37,796 + 54,299 = 317,626 \text{ млн. у.о./рік рік,}$$

$$I_{\Sigma}^{\text{II}} = 130,027 + 60,882 + 1,6 + 30,460 = 222,968 \text{ млн. у.о./рік,}$$

$$I_{\Sigma}^{\text{III}} = 87,147 + 15,802 + 1,044 + 11,792 + 225,077 = 340,862 \text{ млн. у.о./рік.}$$

1.2.12 Приведені витрати

$$Z = I_{\Sigma} + 0,1 \cdot K \quad (3.34)$$

де Z – приведені витрати, млн. у.о./рік,

I_{Σ} – сумарні річні експлуатаційні витрати, млн. у.о./рік,

K_{Σ} - капіталовкладення, млн. у.о.

$Z^I = 317,626 + 0,1 \cdot 540,4 = 371,666$ млн. у.о./рік,

$Z^{II} = 222,968 + 0,1 \cdot 408,3 = 263,798$ млн. у.о./рік,

$Z^{III} = 340,862 + 0,1 \cdot 92,95 = 350,157$ млн. у.о./рік.

Додаток В

Витрати електроенергії на власні потреби

	Позначення	ТЕЦ -1	ТЕЦ -2	Котельня	Розмірність
Котельний цех					
1. Паливоприготування	w_{III}	63,71	54,40	41,22	млн. кВт·год
2. Тяго-дугтєве обладнання	w_{TD}	62,70	53,47	37,16	млн. кВт·год
3. Живильні електронасоси	$w_{ЖН}$	94,05	80,21	3,00	млн. кВт·год
4. Гідрозоловидалення	$w_{Г}$	2,49	2,00	1,61	млн. кВт·год
Турбінний цех					
1. Циркуляційні насоси	$w_{ЦН}$	16,19	12,99	-	млн. кВт·год
2. Мережні насоси	$w_{МН}$	26,67	26,67	26,67	млн. кВт·год
Інші споживачі					
Інші споживачі	w_{IH}	17,44	13,99	10,97	млн. кВт·год
Сумарні витрати					
Сумарні витрати	$\sum W_{ВП}$	283,24	243,73	120,62	млн. кВт·год
Річний виробіток електроенергії	$W_{ВІР.}$	3375	3437,5	-	млн. кВт·год
Річний відпуск електроенергії в мережі	$W_{ВД}$	2 207,51	1 755,02	-	млн. кВт·год

Порівняння варіантів енергопостачання.

Порівняння варіантів енергопостачання	ТЕЦ-1	ТЕЦ-2	Котельня
1	2	3	4
1. Електрична потужність, МВт	405	325	-
2. Теплова потужність			
а) у парі, т/год	800	800	800
б) у гарячій воді, МВт	800	800	800
у т. ч.: Відбори турбін, МВт	487,43	412,15	-
РОУ, МВт	-	-	-
водонагрівальні котли, МВт	312,57	387,85	800
3. Річний відпуск тепла, тис. ГДж.	19 768,35	19 768,35	19 768,35
у т. ч. а) виробничі відбори турбін	8 366,23	7 816,44	-
б) опалювальні відбори турбін	10 880,00	10 880,00	-
в) РОУ і парові котли	-	-	10 880,00
г) водонагрівальні котли	522,12	1 071,91	8 888,35
4. Кількість годин використання встановленої потужності, год./рік	6150	6150	-
5. Питомий виробіток електроенергії на тепловому споживанні, кВт/ГДж:			
а) виробничі відбори	67	70,5	-
б) опалювальні відбори	129	131,5	-
6. Питомі витрати палива:			
а) на виробіток електроенергії на тепловому споживанні, кг/кВт*год	0,158	0,158	-
б) на виробіток електроенергії в конденсаційному режимі, кг/кВт*год	0,385	0,366	-
в) на відпуск тепла від турбін, РОУ і парових котлів, кг/ГДж	41,432	41,432	46,141
г) на відпуск від водонагрівних котлів, кг/ГДж	39,546	39,546	41,511
7. Вартість енергоносіїв:			
а) твердого палива, у.о./т у.п.	100	100	100
б) газу, мазуту, у.о./т у.п.	360	360	360
в) електроенергії, у. о./кВт год	0,12	0,12	0,12
8. Чисельність експлуатаційного персоналу	287	254	232
9. Середня зарплата, у.о./люд. Рік	7000	6500	4500
10. Норма амортизаційних відрахувань,%			15
а) будівлі та споруди	5.5	5.5	
б) обладнання	20	20	
11. Частка загально станційних та інших витрат, %	45,25	48,75	70
12. Капіталовкладення в джерела енергопостачання, млн. у. о.	540,4	408,3	92,95
у т. ч. будівлі та споруди	181,8	143,3	
обладнання	358,6	265	

Продовження Додатку Д

1	2	3	4	
13. Річний виробіток електроенергії, млн. кВт·год	2 490,750	1 998,750		
у т. ч.: а) на тепловому споживанні	1 808,203	1 721,592		
б) у конденсаційному режимі	682,547	277,158		
14. Витрати електроенергії на власні потреби, млн. кВт·год/рік	283,188	243,616	120,623	
15. Річний відпуск електроенергії, млн. кВт·год/рік	2 207,51	1 755,02		
16. Замикаючий відпуск електроенергії, млн. кВт·год/рік	452,429	-	1 875,76	
17. Річна витрата умовного палива, тис. т у. п./рік				
а) на виробіток ел. енергії на тепловому споживанні	285,600	271,920		
б) на виробіток ел. енергії в конденсаційному режимі	263,007	101,317		
в) на відпуск тепла від турбін, РОУ і парових котлів	797,419	774,639	502,017	
г) на відпуск тепла від водонагрівальних котлів	20,648	42,390	368,967	
Загальні витрати палива:	Розрахунок вручну	1 366,673	1 190,266	870,984
	Розрахунок на ПК	1 366,36	1 190,06	871,47
У тому числі: а) тверде паливо	1 345,72	1 147,67	871,47	
б) газ, мазут	20,65	42,39		
18. Річні експлуатаційні витрати, млн. у.о./рік:				
а) вартість палива	142,005	130,027	87,147	
б) амортизаційні відрахування	81,719	60,882	15,802	
в) зарплата експлуатаційного персоналу	1,808	1,600	1,044	
г) загальностанційні та ін. витрати	37,796	30,460	11,792	
д) вартість замикаючого відпуску електроенергії	54,299	-	225,077	
Разом	317,626	222,968	340,862	
19. Сумарні приведені витрати, млн. у.о./рік	371,666	263,798	350,157	