

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра менеджменту
природоохоронної діяльності

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: Екологізація діяльності підприємства як необхідний чинник
його розвитку в сучасних умовах

Виконав студент 2 курсу групи МБА-
61 спеціальності 8.18010016
Бізнес-адміністрування,
Рафаловський Іоанн Ігорович

Керівник к.е.н., доц.
Тюлькіна Катерина Олександрівна

Рецензент зав.каф. економіки
підприємства ОДАБА, д.е.н., проф.
Окландер Тетяна Олександрівна

Одеса 2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Магістерської та аспірантської підготовки

Кафедра менеджменту природоохоронної діяльності

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність 8.18010016 «Бізнес-адміністрування»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

“ 1 ” грудня _____ 2016 року

З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Рафаловський Іоанн Ігорович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Екологізація діяльності підприємства як необхідний чинник його розвитку в сучасних умовах

керівник роботи Тюлькіна Катерина Олександрівна, к.е.н., доц.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “7” листопада 2016 року №337-С

2. Строк подання студентом роботи 1 лютого 2017 року

3. Вихідні дані до роботи законодавчі та нормативні документи, статистичні дані, періодичні видання, наукові статті, офіційна інформація місцевих та державних органів влади, технічна та економічна інформація ОДЕкУ

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Теоретичні засади екологізації виробництва. 2. Науково-методичні підходи екологізації виробництва. 3. Науково-практичні аспекти екологізації виробництва.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Табл.1. Енергоємність за 2007-2015 роки. Табл.2 Розрахунок економічного ефекту від заміни ламп (комплекс 1). Табл.3 Економічна доцільність заходів зниження затрат на теплоенергію (комплекс 1). Табл.4 Обґрунтування економічного ефекту при зниженні витрат на газ (комплекс 2). Рис.1 Витрати на електроенергію за 2007-2014 роки» (грн). Рис.2 Споживання газу комплексом 2 (м. куб.). Рис.3. Споживання тепла комплексом 1(Гкал). Рис.4. Споживання тепла комплексом 2 (Гкал).

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 1 грудня 2016 року _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1.	Робота з літературними джерелами	1.12.16- 11.12.16	82	добре
2.	Робота на розділом 1 «Теоретичні засади екологізації виробництва»	12.12.16- 25.12.16	84	добре
3.	Робота над розділом 2 «Науково-методичні підходи екологізації виробництва»	26.12.16- 8.01.17	84	добре
4.	Робота над розділом 3 «Науково-практичні аспекти екологізації виробництва»	9.01.17- 22.01.17	88	добре
5.	Оформлення роботи	23.01.17- 31.01.17	82	добре
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		84	добре

Студент

Рафаловський І.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

Тюлькіна К.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Тема: Екологізація діяльності підприємства як необхідний чинник його розвитку в сучасних умовах.

Автор: Рафаловський І.І.

Актуальність роботи обумовлена необхідністю впровадження превентивних заходів щодо зменшення екологічного навантаження на навколишнє середовище, що передбачає врахування екологічних наслідків діяльності підприємства та формування майбутнього розвитку підприємства на базі екологізації.

В роботі представлено огляд сучасних наукових праць з питань екологізації виробництва та проаналізовані науково-методичні підходи до екологізації діяльності підприємства.

Реалізацію поставленої наукової задачі було запропоновано здійснити на базі Одеського державного екологічного університету, де планується впровадити проект «енергоефективний університет»

Магістерська робота представлена в обсязі 93 сторінки, складається з 3 розділів, висновків та переліку посилань з 49 джерел.

Ключові слова: навколишнє середовище, екологізація, екологічна політика, енергоспоживання, енергоефективність.

ABSTRACT

Topic: Ecologization of enterprise activity as a necessary factor for its development in modern conditions.

Author: Rafalovskii I.I.

The relevance master's work is due to the need implementation of preventive measures to reduce the ecological load on environment, that involves consideration of the environmental consequences of enterprise activity and future development formation of enterprise on the ecologization basis.

In the master's work was presented the review of current scientific papers on ecologization of production, analyzed methodological approaches to ecologization of enterprise activity.

The stated scientific task was offered to implement at the Odessa State Environmental University, where the planned introduce the project "Energy Efficient University".

Master's work presents in the volume of 93 pages, consists of 3 sections, conclusions and list of references from 49 sources.

Key words: environment, ecologization, environmental policy, energy use, energy efficiency.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА.....	9
1.1.Екологічні проблеми сучасного середовища	9
1.2.Поняття екологізація, екологізація виробництва.....	15
1.3.Сучасна екологічна політика на підприємстві	23
РОЗДІЛ 2. НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА	29
2.1.Нормативна база по впровадженню енергозберігаючих технологій.....	29
2.2.Зарубіжний досвід екологізації підприємств	37
2.3.Підвищення екологізації агропромислового виробництва в умовах пере- ходу до ринкової економіки	42
РОЗДІЛ 3. НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА	51
3.1. Екологізація діяльності Одеського державного екологічного університету	51
3.2. Аналіз показників енергоспоживання за останні роки	57
3.3 Розрахунок показників ефективності впровадження проекту «енергоефе- ктивний університет» та оцінка перспектив інвестування	63
ВИСНОВКИ.....	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	79
Додаток А.....	84
Додаток Б	91
Додаток В.....	93

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Забезпечення економіко-екологічної безпеки багато в чому залежить від ефективності механізмів управління промисловими підприємствами. Одним з таких механізмів, який останніми роками набуває розвитку, механізм екологізації виробничих процесів.

Для України ця тема є надзвичайно актуальною, враховуючи високий рівень забрудненості природного середовища, а також євроінтеграційні прагнення та бажання дотримуватись принципів сталого розвитку економіки.

Джерельна база дослідження. Дослідженням проблем екологізації на підприємствах займалися такі науковці: Балацький О. Ф.; Борщевський П. П.; Буркінський Б. В.; Волошин В. В.; Данилишин Б. М.; Дорогунцов С. І.; Лебединський Ю. П.; Мельник Л. Г.; Міщенко В. С.; Паламарчук В. О.; Веклич О. П.; Руснак П. П.; Сахаєв В. Г.; Степанов В. М.; Трегобчук В. М.; Туниця Ю. Ю.; Христенко С. І.; Федорищева А. М.; Чухно А. А.; Шевчук В.Я. та інші дослідники.

Метою дослідження є аналіз проблем екологізації діяльності підприємства як необхідного чиннику його розвитку в сучасних умовах.

Завдання наукової роботи: розгляд теоретичних засад та науково-методичних підходів до екологізації виробництва, апробація науково-практичних аспектів екологізації на базі Одеського державного екологічного університету.

Об'єктом дослідження є сучасна діяльність підприємств в Україні, а також діяльність Одеського державного екологічного університету.

Предметом дослідження є екологізація діяльності підприємств на сучасному етапі розвитку.

Методи дослідження. Теоретичною основою дослідження є сучасні концепції еколого-економічного розвитку, фундаментальні роботи наукових установ, окремих вчених з проблем природокористування. В процесі роботи автором були використані такі методи як економічний опис і аналіз, індукція

і дедукція, інструментарій порівняння і узагальнення, теоретичні абстракції та історична практика, поєднання індивідуального і суспільного, діалектика взаємозв'язку економічних принципів та екологічної політики.

Інформаційно-фактологічною базою дослідження є офіційні статистичні дані Держкомстату України, звітні та довідкові дані Міністерства екології та природних ресурсів України, постанови Кабінету Міністрів України, рішення та офіційні матеріали Фонду Держмайна України, Агентства з питань запобігання банкрутству, Державного інноваційного фонду України. Використані офіційні матеріали, наукові вітчизняні та зарубіжні видання, результати власних досліджень.

Апробація результатів роботи. Основні положення дослідження пройшли апробацію з доброю оцінкою під час проведення студентського наукового семінару кафедри менеджменту природоохоронної діяльності ОДЕКУ (протокол №1 від 8.11.2016 р.). Крім того результати наукової роботи були представлені на конкурс наукових робіт серед студентів ОДЕКУ за напрямом «Менеджмент».

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дипломної роботи - 93 сторінки, у тому числі основного тексту 80 сторінок. Список використаних джерел із 49 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

1.1. Екологічні проблеми сучасного середовища

Екологічні проблеми необхідно розглядати в контексті розв'язання гострих, складних, а нерідко і неоднозначних соціально-економічних питань.

Економічний аспект екологічних проблем свідчить про те, що забезпечення розумної рівноваги між інтересами економіки та екології є справою надзвичайно актуальною. Екологічні імперативи повинні стати основою нових суспільних, економічних, виробничих відносин, визначити темпи й пропорції економічного розвитку.

Однією з основних методологічних задач у вирішенні питань управління системою "економіка – екологія" варто вважати, як вказує С.І. Христенко, виявлення зв'язків між економічними та екологічними показниками оцінки виробничої діяльності галузі, підприємства з метою одержання інтегральних економіко-екологічних показників [1].

Технологія виробництва є одним з важливих напрямків посилення міжнародної конкуренції. Тому проблема екологізації виробництва є досить актуальною для економіки України. Про тенденцію посилення антропогенного та екодеструктивного навантаження на навколишнє середовище в Україні свідчить те, що для промислового виробництва держави характерним є:

1. Високий рівень енерго- та матеріаломісткості. На сьогоднішній день витрати на матеріали та енергоресурси становлять до 70% виробничих витрат. Для виготовлення одиниці виробу в Україні потрібно сировини, як правило, в 2,5 рази більше ніж у промислово розвинених країнах. Галузева структура української промисловості занадто обтяжена виробництвом первинних сировинних ресурсів і напівфабрикатів. Енергомісткість ВВП країни є однією з найвищих у світі.

2. Високий рівень відходів виробництва. Щорічно в Україні утворюється 7 мільярдів тонн відходів, з яких переробляються та повторно використовуються приблизно 2 мільярди тонн (25%), на сміттєвих звалищах накопичилося 80 млрд. тонн твердих відходів, із яких 1,6 млрд. є токсичними. Окрім того, спостерігається зменшення потужності очисних споруд. Техногенне навантаження на території України у 5–6 разів перевищує аналогічні показники економічно розвинених країн.

3. Морально та фізично застаріле обладнання. Наявність великої кількості техногенно шкідливих підприємств і виробництв, які мають практичну зношеність матеріально-технічної бази та використовують недосконалі і потенційно небезпечні технології. У середньому рівень зносу основних засобів у промисловості України перевищує 50%, у деяких галузях він сягає 70% з коефіцієнтом оновлення 1–1,5%.

4. Зростаючі обсяги та масштаби процесів екодеструкції. Катастрофічних масштабів набувають різні види забруднень, які обумовлюють порушення природних ландшафтів, прямий негативний вплив на навколишнє середовище. Частка порівняно екологічно чистих територій становить лише 7% загальної площі країни. Опосередковану оцінку сучасного стану екологічної складової економіки України репрезентують результати міжнародного екологічного рейтингу, започаткованого аналітиками Світового економічного форуму. Згідно з «індексом екологічної сталості», що агрегує 22 комплексні індикатори за 67 параметрами, які дають можливість оцінювати прогрес країн на шляху до екологобезпечного сталого розвитку, Україна опинилася на 110-му місці серед 122 країн [2].

Основними факторами погіршення екологічної ситуації в Україні є:

- нестача фінансових ресурсів у багатьох підприємств для реалізації природоохоронних заходів;
- недостатній рівень бюджетного фінансування галузей, які відповідають за відтворення та охорону природних ресурсів (лісове господарство, водне господарство, геологорозвідка, природоохоронні органи);

- відсутність чіткого розмежування повноважень і відповідальності органів влади та менеджменту, що призводить до хаосу в сферах екології та природокористування;
- посилення рівня аварійності виробництв тощо.

В скрутному фінансово-економічному становищі підприємство намагається знизити витрати виробництва, економлячи на всьому. Це, у свою чергу, може призвести до зниження екологічної безпеки функціонування об'єктів. В умовах стагнації економіки органи влади досить часто знижують вимоги щодо дотримання «екологічного» законодавства по відношенню до окремих великих товаровиробників, і в цілому, послаблюється контроль зі сторони природоохоронних органів [3].

Окрім того, екологічні проблеми вимагають, як правило, довгострокових рішень, увага до яких в умовах кризи скорочується. Останнім часом особливо гострою для України є проблема енергоефективності підприємств. Енергомісткість ВВП України (питомі витрати первинної енергії на одиницю валового внутрішнього продукту країни) у 2–3 рази перевищує середній рівень енергомісткості ВВП країн світу (табл.1.1).

Україна - одна з найурбанізованіших країн Європи - у містах мешкає майже 70% населення. Висока концентрація техногенних об'єктів сприяє забрудненню довкілля, знижує комфортність життя. Основними джерелами забруднення атмосфери міста є транспорт, енергетичні системи та промисловість. В результаті формується шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення міст.

Небезпечним є підвищений електромагнітний фон (електромагнітний смог) від різноманітних джерел випромінювання - теле-, радіостанції, радіопередавачі мобільних телефонів.[4]

У містах, як правило, підвищений радіоактивний фон через використання в будівництві гірських порід, що містять природні радіоактивні сполуки. В будь-яких приміщеннях цей фон не повинен перевищувати 20мкР

Таблиця 1.1

Енергоємність за 2007-2015 роки [49]

		Одиниці виміру	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	ВВП у ПКС у постійних цінах 2011	млрд. між народни х доларів	395,2	404,3	344,5	358,9	378,5	379,4	379,3	354,5	319,5
Кінцеве енергоспоживання											
2	Кінцеве енергоспожи вання	тис. т н.е.	85955	83283	67555	74004	75852	73107	69557	61460	50831
3	Енергоємні сть	т н.е./ тис. міжн ародних доларів	0,217	0,205	0,196	0,206	0,2	0,192	0,183	0,173	0,159
Загальне постачання первинної енергії											
4	Загальне постачання первинної енергії	тис. т н.е.	139330	134562	114420	132308	126438	122488	115940	105683	90090
5	Енергоємні сть	т н.е. / тис. міжнро дних доларів	0,352	0,332	0,332	0,368	0,334	0,322	0,305	0,298	0,281

за годину. Для його контролю в санстанціях, будівельних комбінатах діють радіологічні лабораторії.

До шумової хвороби схильна більшість мешканців великих міст, які постійно отримують шумові навантаження. Наприклад, нормативні рівні звуку в дБ для мешканців житлових кварталів повинні становити 55 вдень і 45 вночі. Однак різні джерела техногенного шуму вносять вагомий внесок у звукове середовище міста [5].

В сучасних міських районах зі значним рухом транспорту рівень шуму близький до небезпечної межі у 80 дБ. Підвищений шумовий фон викликає багато хвороб (стресовий стан, гіпертонія, виразки шлунку). Щоб його зменшити, треба активно використовувати зелені насадження.

Зниження якості атмосферного повітря небезпечно для здоров'я міських мешканців. Найбільш поширеною шкідливою домішкою повітряного середовища є чадний газ. Надмірна кількість цього газу в повітрі призводить до швидкої стомлюваності людини, головного болю, запаморочення, ослаблення пам'яті, порушення діяльності серцево-судинної та інших систем.

Темпи росту загальної захворюваності за останнє десятиріччя зросли на 35-40%, переважно за рахунок злоякісних пухлин, серцево-судинних хвороб, бронхіальної астми, цукрового діабету, алергій. В багатьох містах України - Запоріжжя, Маріуполь, Кривий Ріг, Макіївка, Лисичанськ, Дніпродзержинськ, Донецьк, Дніпропетровськ концентрації шкідливих речовин перевищують їх ГДК у 25-100 разів.

Це результат антропогенного забруднення природного середовища. Цьому могли б певною мірою зарадити зелені насадження, раціональне проектування та забудова міст [6].

Проведемо оцінку стану довкілля на прикладі Одеської області.

За даними Гідрометеорологічного центру Чорного та Азовського морів повітряний басейн міста у серпні 2014 року характеризувався високим рівнем забруднення атмосферного повітря.

У ці дні максимальні перевищення ГДК спостерігалися по наступних речовинах:

- фенолу – 1, 0 ГДК в районі Херсонського скверу;
- пилу – 0,8 ГДК в районі Александрівського проспекту;
- окисі вуглецю – 0,8 ГДК в районі Італійського бульвару;
- формальдегіду – 1,0 ГДК, сажі – 0,9 ГДК в районі вул. Черноморського казачтва;
- фтористого водню – 0,7 ГДК, двоокисі азоту – 0,6 ГДК в районі Автовокзалу;
- сірководню – 1,0 ГДК в районі вул. Балківської.

Інші дні характеризувалися незначним збільшенням вмісту концентрацій сажі; зменшенням вмісту пилу, діоксину сірки, двоокисі азоту, фтористого водню.

Забруднення повітря окисью вуглецю, окисью азоту, сірководнем, фенолом, формальдегідом залишилось на попередньому рівні у порівнянні з попереднім місяцем. Рівень радіаційного фону за серпень склав 0,010 мР/год, що відповідає природним фоновим показникам.

Оцінка якості поверхневих вод в Одеській області у серпні здійснювалась на основі аналізу, інформації який був наданий суб'єктами регіонального екологічного моніторингу: Одеським обласним управлінням водних ресурсів [7].

Річка Дністер друга за розмірами річка України (довжина – 1362 км, протягом 116 км протікає по території Одеської області) та являється єдиним джерелом водопостачання центральної частини Одеської області, у якій розташовані міста Одеса, Іллічівськ, Южне, Б.-Дністровський, населені пункти Біляївського, Овідіопольського, Комінтернівського та Іванівського районів.

У серпні місяці забір проб здійснювався Одеським обласним управлінням водних ресурсів. Річка Дністер, контрольний створ знаходиться

в межах м. Біляївка, 20 км. У серпні місяці було зафіксовано перевищення фонових показників по іонам магнію 1,5 рази, ХСК 1,6 рази.

Річка Дністер контрольний створ знаходиться в межах с. Маякі, 16 км. У серпні місяці було зафіксовано перевищення фонового показника по іонам магнію 1,5 рази, ХСК 1,9 рази [8].

Річка Кучурган контрольний створ знаходиться в межах с. Степанівка, 6 км., тому водний об'єкт відноситься до господарсько-побутового призначення. У серпні місяці було зафіксовано перевищення фонових показників по БСК5 9 рази, ХСК 1,2 рази.

Річка Турунчук контрольний створ знаходиться в межах с. Троїцьке, міст, тому водний об'єкт відноситься до господарсько-побутового призначення. У серпні місяці було зафіксовано перевищення фонових показників по сумі іонів 1,5 рази, БСК5 23,8 рази, ХСК 2,6 рази, азоту амонійному 5,8 рази.

ВДСХ Кучурганське контрольний створ знаходиться в межах с. Кучургани, тому водний об'єкт відноситься до господарсько – побутового призначення. У серпні місяці було зафіксовано перевищення фонових показників по сумі іонів 2,9 рази, хлоридам 2,1 рази, сульфатам 1,1 рази, іонам магнію 14 раз, БСК5 9 раз, ХСК 1,7 рази.

ВДСХ Кучурганське контрольний створ знаходиться в межах с. Граданиці, 1 км. по дамбі від села, тому водний об'єкт відноситься до господарсько – побутового призначення. У серпні місяці було зафіксовано перевищення фонових показників по сумі іонів у 1,4 рази, сульфатам 1,2 рази, іонам магнію 5,4 рази, БСК5 5,2 рази, ХСК 1,9 рази.

1.2. Поняття та напрямки екологізації виробництва

Досвід розвинутих країн світу свідчить, що підвищення конкурентоспроможності українських підприємств можливе лише за умови зростання технічного і технологічного рівня вітчизняного виробництва,

стимулювання ресурсо- та енергозбереження, активного впровадження природоохоронних заходів.

Сьогодні під екологізацією розуміють процес поступового і послідовного впровадження систем технологічних, управлінських та інших рішень, які дозволяють підвищувати ефективність використання природних ресурсів і умов поряд з покращенням або хоча б збереженням якості природного середовища. Це одна з головних вимог сучасності в умовах глобальної екологічної кризи. В соціально-економічному плані екологізація повинна спиратися на перехід до природозберігаючих методів господарювання, а в технічному – на екологізацію технологій виробництва і природокористування. Під останнім слід розуміти сукупність заходів по запобіганню негативного впливу виробничих процесів на природне середовище [9].

Основні напрямки екологізації виробництва співпадають з головними прикладними завданнями еко-технології [3]:

1. Розробка ефективних засобів очищення промислових, комунальних та тваринницьких стічних вод і промислових та транспортних викидів в атмосферу. Воно частково запобігає забрудненню довкілля, але повністю не ліквідує його, хоча ефективність окремих очисних технологій сягає 99% - 99,9%, їм не може належати провідна роль, коли мова йде про гармонізацію взаємодії суспільства і природи (дуже висока варт сучасних очисних технологій). Основні види очистки: механічні, хімічні, біологічні, електричні і т. п. вивчатимемо в наступних темах.

2. Значно перспективнішими є заходи спрямовані на зменшення або повну ліквідацію шкідливих відходів, що забруднюють довкілля. Головний напрям – це перехід до використання замкнутих технологій, для яких характерна відсутність обміну речовин із зовнішнім середовищем. Стосовно технологічної операції це можна розуміти як процес у якому відсутні викиди твердих, рідких і газоподібних речовин – відходів. Важливе значення тут відводиться розробці нових альтернативних технологій в енергетиці,

нетрадиційних матеріалів, розробка технологій на основі природних (екологічних) процесів, саме тут важливе значення має використання останніх досягнень науки і техніки. Це самий перспективний шлях екологізації [10].

3. Важливим сучасним напрямком екологізації є утилізація, тобто повторне використання відходів.

Найбільш важливий захід це регенерація первинних відходів, тобто залишення їх у циклі виробництва з метою додаткової переробки і вилучення невикористаних елементів або сполук. Є 3 шляхи, або напрямки:

- повернення відходів у той самий виробничий процес з якого його отримано;
- використання відходів в інших виробничих процесах;
- використання у вигляді сировини для інших виробництв.

Це вже дозволяє вирішити проблему мінімізації відходів, а у окремих випадках – досягти їх повної ліквідації. Але й тут існує ряд проблем, в першу чергу фінансових, а також часто кількість відходів просто перевищує реальні можливості їх споживання. Тому найбільш перспективний напрям екологізації виробництва слід вважати розробку принципово нових екологічних (маловідходних) технологій і перехід виробництва до основ екологічно “чистого” виробництва.

Одним з основних шляхів виживання людства є створення механізму превентивного збереження природних ресурсів. І умов на принципах ринкових відносин.

4. Наступний важливий напрямок – це збалансування темпів експлуатації екосистеми природокористування з інтенсивністю самовідтворення цих екосистем.

“Продаж забруднювачів”, очевидно, стане світовою практикою. Можливо таким же чином здійснювати “продаж чистоти” – потенціал акумулювання забруднювачів – і компенсацію за підтримку екологічного балансу.

Дуже різноманітні технологічні еко-підходи. На теперішній час застосовується дуже багато типів еко-підходів, тому необхідна їх уніфікація.

Перш за все, це інтенсифікація використання природних ресурсів при умові збереження середовища життя і збільшення темпів екологічного росту. Один з шляхів цього процесу – більш повне вилучення мінеральних ресурсів. Так, наприклад, при видобутку, транспортуванні і переробці нафти її втрати іноді становлять до 70% [11].

Великі резерви екологізації містяться в масиві вторинних ресурсів.

5. Потужним управлінським напрямком стає екологічна стандартизація і сертифікація технологій, техніки і продукції. Колись був державний “Знак якості”. Необхідно ввести “Зелений знак” продукції. Фірма, яка виборола цей екологічний знак, досягне найбільшого ринкового рейтингу. Введення екологічних стандартів і сертифікація повинні проводитись високо-професійно, тому що вони будуть спрямовувати підприємство і всю виробничу діяльність в бік екологізації.

6. Економія енергії, зміна її джерел на екологічно “чисті”, ресурсозбереження – все це ознаки екологізації виробництва.

Проникнення екологічних нововведень в промисловість проходить декількома шляхами. Найбільш розповсюджений шлях – це очистка викидів і стоків від забруднень. Другий шлях екологізації – удосконалення і модернізація технології виробництва, в тому числі уловлювання викидів, стоків і відходів не формі забруднювачів, а у вигляді корисних матеріалів, вторинної сировини. Третій шлях – розвиток екологічного виробництва. Експерти вважають, що виробництво очисного устаткування та екологізованої техніки займатиме пріоритетні позиції в промисловості розвинутих країн [12].

Ідеального механізму екологізації не існує. Вона знаходиться на перших фазах свого розвитку. Процес екологізації поступовий і довготривалий. Значною мірою він залежить від екологічної свідомості людей, психологічного настрою, їх екологічної кваліфікації.

Хоча теоретично і практично досягнення “безвідходних технологій” неможливе (2-ий закон термодинаміки), умовно це поняття широко застосовується в науковій літературі. Вперше воно було сформульоване на загальноєвропейській нараді по співробітництву в галузі охорони навколишнього середовища. В прийнятій на ній декларації дано наступне визначення: “Безвідходна технологія є практичне застосування знань, методів і засобів з тим, щоб в рамках потреб людини забезпечити найбільш раціональне використання природних ресурсів та енергії та захистити навколишнє середовище”. Це визначення найбільше підходить саме до поняття “природозберігаючі технології” [13].

З розвитком уявлень про раціональне природокористування виникла необхідність дати нове визначення безвідходних технологій або виробництва. Це було зроблено на семінарі Європейської економічної комісії ООН. Відповідно до прийнятого на ньому визначення безвідходним виробництвом (процесом, підприємством і т. д.) є таке виробництво, при якому найбільш раціонально і комплексно використовується сировина і енергія в циклі: сировинні ресурси – виробництво – споживання – вторинні сировинні ресурси, - таким чином, що при цьому будь-який вплив на навколишнє середовище не порушує його нормального функціонування.

Тут чітко виділено необхідність дотримання трьох положень: циклічність використання ресурсів (сировини); комплексне використання усіх компонентів сировини; відсутність негативного екологічного впливу на довкілля без порушення його нормального функціонування. А тому створення такого виробництва складне завдання, що вимагає поєднання комплексу технологічних, технічних, економічних, організаційно-управлінських, психологічних та інших завдань (можлива їх реалізація через безвідходні (умовно) територіально виробничі комплекси).

Усі природозберігаючі технології можна поділити на 5 видів [6]:

1. Безвідходні (маловідходні) технології, яка дає мінімум об’єму твердих, рідких, газоподібних та теплових відходів та викидів (повна

безвідходність нереальна, тому що тоді не працював би другий закон термодинаміки) тому частіше говоримо про такі технології, які дають теоретичний мінімум відходів на виробництві, які лише можливо досягти.

2. Реутилізаційна (рециркуляційна) технологія - при цьому технологічний процес являє собою – відходи одного виробництва стають сировиною для іншого (технології замкнутих циклів).

3. Ресурсозберігаючі технології – виробництво і реалізація кінцевої продукції з мінімальним використанням речовини та енергії на всіх етапах виробничого циклу і з найменшим впливом на людину та природні екосистеми.

4. Біотехнології – сукупність методів і прийомів отримання корисних для людини продуктів та явищ за допомогою біологічних агентів (біофільтри, біореактори і т. д.).

5. Екологічні технології (геотехнології) – технології побудовані на основі процесів (за типами процесів) характерних для природи, інколи як їх пряме продовження (контурне землеробство або безвідвальна обробка ґрунту і т. д.).

З метою створення екологічних переваг продукції необхідно впровадити механізм підвищення екологічної якості і конкурентоспроможності продукції, який передбачає екологізацію виробництва, продукції і попиту. Ціллю механізму є забезпечення екологічної безпеки та конкурентних екологічних переваг продукції і її виробництва, для найкращого задоволення споживчих потреб при отриманні максимального прибутку підприємства [7]. На жаль цей механізм здійснюється в незавершеному законодавчо-нормативному полі, в умовах відсутності фінансово економічних важелів регулювання екологічної діяльності підприємства. Це фактично не створює стимулів удосконалення виробничої діяльності підприємства, яка зменшує забруднення навколишнього природного середовища [16].

Вирішення поставлених завдань реалізується за допомогою основних елементів даного механізму: керуючої і керованої підсистем управління із застосуванням інструментів, методів та функцій управління.

Керуюча підсистема є частиною організації, яка здійснює процеси управління на основі використання законодавчо-нормативного, інформаційного, фінансового, інвестиційно-інноваційного, еко-маркетингового, кадрового забезпечення.

Керована підсистема включає працівників і їх діяльність для організації найкращого використання ресурсів, створення оптимальних умов і передумов для досягнення кінцевої мети.

Управління здійснюється шляхом впливу на елементи механізму: продукцію і її життєвий цикл, устаткування, технологією виробництва, сировинне забезпечення і логістику, процеси технологічних еко-інновацій, документацію екологічної діяльності підприємства, інвестиційні вкладення, екологічний маркетинг, екологічні ризики, попит на екологоспрямовану продукцію [17].

До критеріїв ефективності механізму екологізації продукції відносяться показники: оцінки конкурентоспроможності продукції з урахуванням екологічної складової; фінансові: рентабельність інвестицій на проведення природоохоронних заходів, внутрішня норма прибутку по інвестиційних вкладеннях на природоохоронні заходи, термін окупності інвестицій на природоохоронні заходи; забруднення навколишнього природного середовища; економічного збитку: матеріальним об'єктам, здоров'ю і життю населення, навколишньому природному середовищу; екологічній орієнтації персоналу; екологізації продукції, які можуть вимірюватись за допомогою наявності сертифікатів, підтверджуючих екологічну ефективність діяльності підприємств.

Застосування процесного підходу в механізмі екологізації продукції здійснюється на основі функцій управління планування, організації, мотивації, обліку і контролю, регулювання. Він застосовується для усунення

причин екологічних екстерналій і забезпечення контролю над позитивними і негативними екологічними змінами в навколишньому природному середовищі в процесі діяльності виробництва і споживання продукції або послуг. Реалізація функцій управління здійснюється на основі використання інструментів екологічного контролінгу, стандартизації, сертифікації і маркування, аудиту, проектів [18].

Процес забезпечення екологічних переваг продукції має здійснюватися поетапно і вирішувати завдання:

- екологізації виробництва: впровадження екологічно чистих технологій і технологічних схем виробництва; забезпечення екологічної сумісності всіх виробничих циклів підприємства; розробки системи важелів для здійснення ефективної стратегії розвитку системи екологічного менеджменту;
- екологізації продукції: попередження негативної антропогенної дії на навколишнє природне середовище протягом всього життєвого циклу продукції; перетворення екологічних обмежень на нові можливості для зростання виробничої діяльності; стимулювання природоохоронних ініціатив, що вивільняють додаткові фінансові кошти та інше;
- екологізації попиту: створення комплексу мотиваційних заходів, що підвищують цінність екологічної складової продукції та підвищують попит на більш екологічно чисту і безпечну продукцію [19].

Під економічним механізмом екологізації виробництва розуміють комплекс різноманітних важелів, нормативів, інституціональних структур, який через фінансово-економічне та організаційне сприяння стимулює здійснення природоохоронних заходів .

- при реалізації механізму ціноутворення враховувати всі екологічні збитки господарської діяльності та вартісну оцінку екологічних ризиків для довкілля;
- відмовитися від диктату пропозиції в економіці та торгівлі, відійти від тієї частини маркетингу, яка нав'язує та стимулює надлишковий асортимент вторинних засобів споживання ;

- підтримувати формування та розвиток екологічної культури, екологічного менеджменту та маркетингу тощо.

Ефективне розв'язання проблеми екологізації виробництва неможливе без екологічної спрямованості інноваційної діяльності. Екологічні інновації – це нові або модифіковані виробничі та управлінські технології, обладнання, матеріали тощо, які дозволяють знизити шкідливий вплив на навколишнє середовище в усіх аспектах господарської діяльності.

Найбільш поширеними варіантами екологічних інновацій є [1]:

- виробництво товарів, які відповідають вищим екологічним стандартам;
- впровадження нових технологій, які дозволяють підвищити екологічну ефективність виробництва;
- зниження рівня споживання енергоресурсів, природної сировини (заміна традиційної сировини) .

1.3. Сучасна екологічна політика на підприємстві

Сучасна екологічна політика, як складова частина соціально-економічної політики, має характеризувати напрямки, форми, методи, прийоми регулювання соціально-екологічних процесів, у кінцевому підсумку, визначати природоохоронну діяльність підприємств, еколого-економічний рівень гармонійного збалансованого розвитку продуктивних сил національної економіки, зокрема продовольчого комплексу.

У теперішній час необхідно формувати принципово нову державну екологічну політику, виходячи з пріоритетів і цілей екологічного й соціально-економічного розвитку. Варто шукати нові форми управління розвитком продуктивних сил, а також ефективні регулятори екологічної орієнтації економіки [20].

Сучасний інтегрований підхід до екологічних проблем характеризується як зворотній. Екологічно спрямовані зміни виробничого процесу, як правило, здійснюються шляхом зниження споживання матеріалів

та енергії на одиницю продукції і супроводжуються економією на витратах, що, у свою чергу, крім економії дозволяє бути більш конкурентоспроможним на екологічно чутливих ринках. Для того, щоб цього досягти, підприємству необхідно розробити свою екологічну політику, яка буде спрямована на розробку і впровадження методів зі зниження і попередження негативних впливів на навколишнє середовище на протязі всього життєвого циклу продукції, що виготовляється підприємством, а також оцінку досягнутих результатів.

Екологічна політика визначає рівень екологічної відповідальності і масштаб зобов'язань по збереженню навколишнього середовища. Вона повинна бути документована, відома і зрозуміла персоналу і партнерам. Екологічна політика має бути доступна всім зацікавленим сторонам.

Екологічна політика включає в себе наступні етапи:

- визначення екологічних цілей і завдань;
- розробка та впровадження на підприємстві системи екологічного менеджменту (частина загальної системи менеджменту, що включає організаційну структуру, планування діяльності, розподіл відповідальності, практичну роботу, а також процедури, процеси і ресурси для розробки, впровадження, оцінки досягнутих результатів реалізації екологічної політики, цілей і завдань);
- розробка системи показників для оцінки екологічних результатів діяльності (екологічний аудит); проходження екологічної сертифікації та отримання еко-маркування. Процес сертифікації не є обов'язковим, це тільки добровільний вибір підприємства. Тим не менше, все більше число виробничих компаній у багатьох країнах світу використовує ці етапи для підвищення ефективності управління та розвитку взаємин довіри із зацікавленими сторонами [21].

Слід зазначити, що практично всі значущі європейські, американські та азіатські промислові компанії за останні десятиліття створили і сертифікували системи екологічного управління. Це свідчить про те, що

дотримання екологічної політики та сертифікація стали одним з основних ринкових інструментів. До поняття «екологічне підприємництво» у літературі зустрічаються різні погляди. Наприклад, екологічне підприємництво – це самостійна, здійснювана на свій страх і ризик виробнича, науково-дослідна, кредитно-фінансова та інша діяльність, спрямована на систематичне отримання прибутку від користування майном, виробництва і продажу товарів, виконання робіт і надання послуг особами, зареєстрованими в цій якості в установленому законом порядку і спрямована на збереження, відновлення природного середовища та її біологічного різноманіття, зниження негативного (шкідливого) впливу техногенних і природних факторів на навколишнє середовище, а також оцінка їх впливу на стан природного середовища та забезпечення екологічної безпеки [4].

Для того, щоб цього досягти, підприємству необхідно розробити свою екологічну політику, яка буде спрямована на розробку і впровадження методів зі зниження і попередження негативних впливів на навколишнє середовище на протязі всього життєвого циклу продукції, що виготовляється підприємством, а також оцінку досягнутих результатів. Екологічна політика визначає рівень екологічної відповідальності і масштаб зобов'язань по збереженню навколишнього середовища. Вона повинна бути документована, відома і зрозуміла персоналу і партнерам. Екологічна політика має бути доступна всім зацікавленим сторонам [22].

Екологічна політика включає в себе наступні етапи:

- визначення екологічних цілей і завдань;
- розробка та впровадження на підприємстві системи екологічного менеджменту (частина загальної системи менеджменту, що включає організаційну структуру, планування діяльності, розподіл відповідальності, практичну роботу, а також процедури, процеси і ресурси для розробки, впровадження, оцінки досягнутих результатів реалізації екологічної політики, цілей і завдань);

- розробка системи показників для оцінки екологічних результатів діяльності (екологічний аудит);

- проходження екологічної сертифікації та отримання екомаркування.

Процес сертифікації не є обов'язковим, це тільки добровільний вибір підприємства. Тим не менше, все більше число виробничих компаній у багатьох країнах світу використовує ці етапи для підвищення ефективності управління та розвитку взаємин довіри із зацікавленими сторонами.

Слід зазначити, що практично всі значущі європейські, американські та азіатські промислові компанії за останні десятиліття створили і сертифікували системи екологічного управління. Це свідчить про те, що дотримання екологічної політики та сертифікація стали одним з основних ринкових інструментів [23].

Виділяють наступні напрями екологічного підприємництва:

- виробництво спеціальної екологічної техніки, приладів, пристроїв та апаратів для контролю стану навколишнього середовища та очищення скидань, викидів, відходів від забруднюючих компонентів;

- розширене використання вторинних ресурсів і екологічне відтворення;

- створення ресурсозберігаючих техніки і технологій;

- екологічна освіта та виховання;

- виконання спеціалізованих екологічних послуг.

Окремим напрямком екобізнесу є також виробництво екологічно чистих товарів.

В рамках кожного з названих напрямів діяльності виникає самостійне ринкове середовище - ідей, патентів, ресурсів, товарів, послуг, праці і капіталу.

Останній вид послуг пов'язаний із реалізацією різноманітних природоохоронних функцій, створенням матеріально-технічних умов для здійснення природоохоронної діяльності та забезпечення екологічної

безпеки, збором необхідної інформації, формуванням фінансових і кадрових структур.

На сьогоднішній день основні напрямки екологічного підприємництва в розвинених країнах представлені наступними:

- виробництво широкої гами обладнання для очищення повітря, газів і води, для збору, переробки та утилізації відходів, для контролю забруднення навколишнього середовища [24];

- очищення забрудненого ґрунту, водойм і підземних вод, озеленення і лісонасадження, відновлення земних і водних екосистем, роботи зі збирання, сортування і переробки відходів виробництва і споживання;

- розробка і впровадження екологічно чистих технологій в усі галузі промислового виробництва, виробництво устаткування для ресурсозбереження;

- екологічний консалтинг, екологічний аудит, екологічне страхування, сертифікація, паспортизація;

- виробництво натуральних продуктів харчування, екологічно безпечних меблів, двигунів для автомобілів, побутової хімії, безпечних фарб.

В Україні можливі наступні напрями:

1. Це виробництво очисного обладнання, установка якого передбачена проектною документацією для нових підприємств і при будівництві природоохоронних об'єктів.

2. По-друге, впровадження ресурсозберігаючих, безвідходних технологій, що є самоокупними, використання поновлюваних джерел енергії.

3. Отримує розвиток очищення вод і земель, у тому числі для житлового будівництва або відпочинку.

Однак без серйозної державної підтримки на розвиток екологічного підприємництва розраховувати важко. Підтримка повинна створювати економічну зацікавленість у сфері екології та здійснюватися на основі відповідної нормативно-правової основи.

Одна з головних можливостей для екобізнесу сьогодні – це формування ринку екологічно чистої продукції, який фактично охоплює всі сфери виробництва товарів і послуг. В цілому, екологічне підприємництво повинно сприяти зміні кола виробничих можливостей суспільства і використання наявних ресурсів повною мірою [25].

РОЗДІЛ 2

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

2.1. Нормативна база по впровадженню енергозберігаючих технологій

Екологізація економіки та свідомості суспільства не є абсолютно новою проблемою. Практичне відображення екологічності тісно пов'язане, насамперед, з державним регулюванням процесів природокористування. Вона розглядалася протягом останнього десятиріччя достатньо глибоко, але ще багато проблем залишаються невирішеними. У першу чергу, практичне відображення екологічності регулюється через здійснення процесів природокористування державою. Саме врівноваження процесів обміну між людиною, природою та державою, які впроваджуються через законодавчі та організаційно-технічні рішення, постають на цей час особливо важливою проблемою.

Втручання держави в природно-екологічну сферу необхідне для досягнення збалансованого стану. Держава також повинна закласти основи глобального еколого-економічного партнерства між суб'єктами підприємництва та іноземними партнерами заради виживання і подальшого розвитку України, а також земної цивілізації.

В основу нової екологічної політики уряду України варто закладати вимогу обов'язкового та неухильного дотримання екологічної безпеки життєдіяльності людини і природних екосистем на основі екологізації суспільного виробництва. Поняття екологізації суспільного виробництва, яке введене до наукового обігу відносно недавно, має неоднозначне тлумачення. Його суть недостатньо чітко розкрита й обґрунтована як із філософської позиції, так і з точки зору економіки [27].

Під екологізацією виробництва розуміють сукупність усіх видів господарської діяльності, що забезпечують зменшення негативного впливу

виробництва й запобігання порушення екологічної рівноваги в природному середовищі. Екологізація суспільного виробництва має кількісну і якісну визначеність, виражена цілісною системою натуральних і вартісних (еколого-економічних) показників. При цьому, екологічність, природокористуваннями розглядаємо як процес екологізації господарської діяльності, який передбачає: збільшення екологічного ефекту на одиницю виробленої споживної вартості; збільшення рівня екологічної безпеки виробництва; зменшення інтегрального екологічного навантаження на природноресурсний потенціал території.

Отже, дії суспільства мають бути тепер обов'язково зрівноваженими й адекватними нинішній екологічній ситуації, та не повинні вступати в суперечність із природними та екологічними законами, призводити до негативних і незворотних процесів у біосфері. Тобто, соціально-економічна діяльність суспільства не повинна підривати природну основу здорового фізичного та психічного розвитку людини. Виконання цих вимог можна забезпечити тільки тоді, коли виробничо-господарська діяльність суспільства, (напрями, способи, техніка та технологія природокористування та природоперетворення) ґрунтуватиметься на науково виваженому еколого-економічному прогнозі розвитку продуктивних сил.

При розробленні зазначених прогнозів, за допомогою яких має здійснюватися перехід на модель сталого та екологічнобезпечного соціально-економічного розвитку, необхідно керуватися такими принципами

- пріоритет екологічних критеріїв, показників і вимог над економічними, тобто при оцінці та виборі варіантів господарських, техніко-технологічних й організаційних рішень перевагу треба віддавати тим, які є кращими не тільки за економічними, а насамперед за екологічними критеріями й показниками;
- оптимальне поєднання галузевого та територіального управління природокористуванням та охороною довкілля, переміщення центру ваги й відповідальності за вирішення ресурсо-екологічних проблем на місцеві

органи влади, дотримання суб'єктами господарської діяльності екологічних обмежень, нормативів і стандартів [28];

- суворий контроль за дотриманням вимог екологічного законодавства, раціональне використання ринкових та державних економічних інструментів, адміністративних важелів регулювання екологічних відносин, систем і методів природокористування та природоохорони;

- інтеграція екологічного й економічного підходів до розвитку й розміщення продуктивних сил держави в єдиний еколого-економічний підхід за допомогою прогнозування, планування, проектування та будівництва народногосподарських об'єктів із розробленням і використанням інтегральних екологоекономічних критеріїв, показників, нормативів і стандартів. При цьому досягнення належного рівня ресурсо-екологічної та соціально-економічної безпеки життєдіяльності суспільства можливе тільки за умови досягнення високої екологічної культури всього населення України.

Соціальна та екологічно зорієнтована ринкова економіка, а саме таку економічну систему необхідно будувати в Україні, зважаючи на її соціально-економічні та екологічні особливості, спроможна на основі гнучких і пристосованих до еколого-економічних умов національного виробництва механізмів ефективно вирішувати екологічні проблеми, долати гострі екокризові ситуації. Водночас саме така економічна система стане важливим етапом на шляху до реального втілення у практику принципів сталого й еколого-безпечного соціально-економічного розвитку вже в недалекому майбутньому. Людство повинно усвідомити, що воно внаслідок еволюції та безперервного розвитку стало наймогутнішим посилювачем і прискорювачем не тільки суспільних, а й природних процесів. Саме воно тепер визначає характер взаємовідносин суспільного виробництва з навколишнім середовищем, динаміку процесів у біосфері, обмін речовин та енергії між живою й неживою природою. Зважаючи на це, людина має невідкладно та наполегливо вчитися діяти так, як діє природа – повільно, бережливо та виважено [29].

Основні принципи екологічної політики нашої держави сформовані в Декларації про державний суверенітет України (10.07.1990 р.). Згідно з сьомим розділом "Екологічна безпека" цього документа наша держава самостійно встановлює порядок організації охорони природи та порядок використання природних ресурсів на своїй території, має свою комісію з радіаційного захисту населення та екологічної безпеки.

Держава, або її представницькі органи - міністерства, комітети може заборонити будівництво та припинити функціонування будь-яких підприємств, установ та інших об'єктів, які спричиняють загрозу екологічній безпеці; дбає про екологічну безпеку громадян, про генофонд народу, його молоде покоління.[30]

Конституція України проголошує як одне з важливих повноважень Верховної Ради України - дбати про охорону довкілля, визначати екологічну політику держави, яку реалізує Кабінет Міністрів України. Суттєвим елементом екологічної політики є екологічне навчання та виховання. Це відображено в Конституції України, положення якої є нормами прямої дії (ст. 8) і складають основу природоохоронного законодавства нашої держави, та в Законі України "Про охорону навколишнього природного середовища". В преамбулі цього закону визначено, що Україна здійснює екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захист життя і здоров'я населення від негативного впливу довкілля, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи.

Одна з важливих складових екологічної політики - охорона природи, окремих її об'єктів, раціональне використання природних ресурсів. Цьому слугує державний стандарт ДСТУІБО 14004-97, який визначає зміст екологічної політики на місцевому та об'єктовому рівні, тобто на кожному підприємстві.

У заключному документі форуму в Ріо-де-Жанейро - Декларації про стан довкілля і сталий розвиток були сформульовані основні положення

глобальної екологічної політики: люди мають право на здорове довкілля та життя в гармонії з природою; сучасний розвиток не повинен відбуватися на шкоду майбутніх поколінь; кожна держава має суверенне право на розробку власних ресурсів, але без збитків довкіллю; сталий розвиток тісно пов'язаний із збереженням природного середовища; викоренення нерівності між людьми, суспільством та природою; залежність здоров'я кожної людини від стану довкілля; держави повинні розробити програми національних дій для відновлення лісів, зменшення площ пустель, збереження біорізноманіття.

Втілення в реальне життя цих положень сприятиме сталому розвитку, тобто гармонійному співіснуванню суспільства і природи, коли темпи економічного розвитку повинні бути нижчими за швидкість відновлюваних процесів у біосфері, або в крайньому разі співпадати, але не перевищувати їх.

Україна, як суб'єкт міжнародного права, керуючись пріоритетами Міжнародних договорів, повинна дотримувати екологічних прав громадян. Це виявляється у підписанні та ратифікації важливих документів в галузі збереження природи, її біорізноманіття, прав людини на безпечне довкілля, а головне - виконання їх положень. Це, зокрема, Кіотська угода з подолання парникового ефекту, Віденська та Монреальська конвенції, спрямовані проти процесів руйнування озоносфери, Рамсарська конвенція про водно-болотні угіддя, Оргуська конвенція (1998 р.) про доступ до інформації екологічного змісту, участь громадськості у процесах прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля, Картахенський протокол (2000 р.) про біобезпеку [31].

Україна зробила певні кроки на шляху енергозбереження. 1994 р. прийнято Закон України „Про енергозбереження”, що передбачав систему організаційних, регулятивних та заохочувальних заходів щодо стимулювання режиму ощадного використання ПЕР. У рамках організаційного забезпечення створено такі органи державного управління у цій сфері як Державний комітет з енергозбереження (1995 р.) і Державна інспекція з енергозбереження та її територіальні органи (1996 р.). Упродовж 1997-2000

рр. розроблено концепцію та програму енергозбереження, зокрема – у бюджетній сфері. 2001 р. у державному бюджеті передбачено виділення коштів на реалізацію енергозберігаючих заходів у бюджетній сфері обсягом 25 млн гривень. З урахуванням додатково залучених на ці потреби коштів місцевих бюджетів (24 млн грн), очікуване скорочення бюджетних видатків на споживання ПЕР у закладах бюджетної сфери становило 66 млн гривень. Таким чином, термін окупності цих коштів не перевищив одного року. Статистика давала підстави вважати обраний шлях вірним, тим більше, що для економіки ефективність централізованих програм енергозбереження значно вища. Це підтверджує досвід західних країн. На жаль, державна політика у сфері енергозбереження не виявилася сталою. Часта зміна влади підірвала керованість економікою і енергетичним сектором. Тому постає нагальне завдання виправлення такої ситуації на краще.

Завдяки цим та багатьом іншим документам Україна приєдналася до світової спільноти із збереження біосфери і цивілізації й бере активну участь у міжнародному співробітництві в галузі дій з охорони природи.

Економічно обґрунтоване підвищення комунальних тарифів змушує населення шукати методи зменшення використання природного газу та електроенергії. Впровадження енергозберігаючих технологій дозволить не тільки економити сімейний бюджет українців, а й з часом зробить Україну енергонезалежною державою. Використання методів, які пропонує Департамент державного регулювання Держенергоефективності дозволить не тільки скоротити енергоспоживання, а й сприяти розвитку підприємств, що виробляють енергозберігаюче обладнання [32].

З метою організації ефективної взаємодії між замовниками, інвесторами та вітчизняними підприємствами-виробниками в процесі відбору та реалізації проектів енергозберігання Українська асоціація промисловців та підприємств, за підтримки обласної державної адміністрації провели засідання «круглого столу»: «Стимулювання впровадження енергоефективних заходів в будівлях – перший та найважливіший крок в

підвищенні енергонезалежності України», участь в якому взяли представники влади, бізнесу та громадськості.

До присутніх звернувся перший заступник голови обласної державної адміністрації Сергій Кудрявцев. За його словами, в області значна увага приділяється впровадженню методів скорочення споживання імпортного природного газу:

– У містах обласного значення розпочато впровадження енергозберігаючих технологій, зокрема, на підприємствах «Ковельтепло» та ПТМ «Володимир-Волинськтеплокомуненерго» уже перевели ряд об'єктів на альтернативні види палива. КП «Луцьктепло» у співпраці з Європейським банком реконструкції та розвитку реалізовує проект централізованого тепlopостачання у місті Луцьку. Також в області проводиться робота зі створення ефективного співвласника житла та конкурентноспроможного середовища у сфері надання житлово-комунальних послуг. Волинь – одна з областей, яка першою скористалася державним пільговим кредитуванням для проведення капітальних ремонтів та теплооснащення будинків, у яких створені ОСББ [33].

Заступник голови облдержадміністрації Сергій Кошарук розповів, що у Стратегії «Волинь-2020» є окремий розділ, присвячений розвитку місцевої енергетики.

Директор ІАЦ «Волиньенергософт» Василь Дудка представив програму підтримки термомодернізації будівель, що фінансуються з місцевих бюджетів:

– У стратегії «Волинь-2020» поставлене завдання скорочення використання природного газу в області до 2020 року: у бюджетній сфері на 75 %, у системі теплокомуненерго на 50 %, населення – 25 %. Сьогодні ми знаходимося на стадії пошуку інвесторів».

Робота в напрямку популяризації питань енергозбереження в області триватиме. Потрібно і надалі працювати над розробкою методів заощадження електроенергії, втілювати просвітницькі програми у сфері

енергозбереження. Удосконалення державних та регіональних програм із енергозбереження дозволить досягнути значної економії енергетичних ресурсів та державних коштів на тепло та енергозабезпечення населення.

Також існують банківські програми підтримки для фізичних та юридичних осіб, наприклад програма Ощадбанку, яка полягає в тому що:

Розмір відшкодування складає 35% , максимум 14 000 грн. від суми кредиту при придбанні енергоефективного обладнання та/або матеріалів, до яких належать:

для одно- та двоквартирних житлових будинків:

- радіатори водяної системи опалення, регулятори температури повітря (в тому числі автоматичні), та відповідне додаткове обладнання і матеріали до них;

- рекуператори теплоти вентиляційного повітря та відповідне додаткове обладнання і матеріали до них;

- теплонасосна система для водяної системи опалення та/або гарячого водопостачання та відповідне додаткове обладнання і матеріали до неї;

- система сонячного теплопостачання та/або гарячого водопостачання та відповідне додаткове обладнання і матеріали до неї;

- вузли обліку води (гарячої, холодної), зокрема засоби вимірювальної техніки (приладів обліку, лічильників) та відповідне додаткове обладнання і матеріали до них;

- багатозонні (багатотарифні) прилади обліку електричної енергії (лічильники активної електричної енергії) та відповідне додаткове обладнання і матеріали до них;

- обладнання і матеріали для проведення робіт з теплоізоляції (термомодернізації) зовнішніх стін, підвальних приміщень, горищ, покрівель та фундаментів;

- світлопрозорі конструкції з енергозберігаючим склом (крім однокамерних), у тому числі вікна та балконні двері, та відповідне додаткове обладнання і матеріали до них.

Для квартир у багатоквартирних житлових будинках:

- радіатори водяної системи опалення, регулятори температури повітря (в тому числі автоматичні) та відповідне додаткове обладнання і матеріали до них;
- вузли обліку води (гарячої, холодної) та теплової енергії, зокрема засоби вимірювальної техніки (прилади обліку, лічильники) та відповідне додаткове обладнання і матеріали до них;
- багатозонні (багатотарифні) прилади обліку електричної енергії (лічильники активної електричної енергії) та відповідне додаткове обладнання і матеріали до них;
- світлопрозорі конструкції з енергозберігаючим склом (крім однокамерних), у тому числі вікна та балконні двері, та відповідне додаткове обладнання і матеріали до них [34].

2.2. Зарубіжний досвід екологізації підприємств

Зарубіжний досвід екологізації підприємництва засвідчує, що цей вид активної діяльності характеризується багатогалузевою сферою функціонування, де забезпечується не лише екологічний, але й значний економічний ефект. Зокрема, в країнах ЄС створено потужний ринок екологічної індустрії, який охоплює стратегічні напрями розвитку екологізації підприємництва:

- розвиток ресурсозберігаючих технологій та техніки, природоохоронного обладнання;
- сприяння екологічно чистішому виробництву;
- формування ефективного і безпечного поводження з відходами, зведення їх обсягів до мінімуму;
- підвищення якості навколишнього природного середовища, відтворення порушених екосистем, ландшафтів;

- розвиток системи екологічних оцінок, екологічного аудиту, інжинірингу, маркетингу;
- страхування екологічної відповідальності, екологічних ризиків.

Вивчення зарубіжного досвіду екологізації підприємництва і його використання набуває особливого значення і для нашої держави. Адже розвиток екологічного ринку залежить від формування суспільного попиту на екологічні роботи, послуги, товари, обладнання, технології, здорове якісне навколишнє природне середовище.

Тому однією з нових можливостей для підприємництва постає швидкість формування та опанування світового ринку екологічних товарів і послуг. Міжнародні експерти оцінюють світовий ринок екологічних товарів і послуг як надзвичайно динамічний і місткий (у 2015 р. екологічний ринок сягнув рівня 562 млрд. дол., у т.ч.: в США – 203,9 млрд. дол., Західна Європа – 164,5 млрд. дол., Японія – 96,6 млрд. дол., інші країни Азії – 32,7 млрд. дол., Мексика – 3,0 млрд. дол., інші країни Латинської Америки – 12,0 млрд. дол., Канада – 14,8 млрд. дол., Австралія і Нова Зеландія – 9,6 млрд. дол., Центральна і Східна Європа – 11,4 млрд. дол.). Щорічний приріст екологічного ринку складає від 5% до 10% в різних країнах світу. Прогнозується, що у першій половині XXI ст. до 40% світового виробництва складатиме продукція та технології, які будуть пов'язані з екологією та енергетикою [35].

Відповідно ті суб'єкти підприємництва, які будуть спроможні реалізувати свій потенціал на ринку екологічної індустрії, отримають величезні стратегічні переваги, насамперед:

- світове лідерство як результат першості реалізації екологізації підприємництва;
- високий рівень конкурентоспроможності внаслідок спроможності дотримання екологічних стандартів;
- ефективність і прибутковість екологізації підприємництва та його захищеність від іноземної конкуренції.

Нажаль, до цього часу неформовані загальновизнані підходи до міжнародної класифікації екологічного ринку та визначеної статистики його розвитку, спостерігаються методологічні проблеми віднесення того чи іншого виду продукції чи послуги до технологій контролю за забрудненням. Якщо технології боротьби з забрудненням відносно легко ідентифікувати, то нову продукцію, технології і промисловий дизайн, які розроблені з урахуванням природоохоронних вимог, зазвичай, відносять до певної галузі промисловості, а не до екологічної індустрії. Наприклад, компактні люмінесцентні лампи відносять виключно до освітлювальних приладів, але деякі країни розглядають масове виробництво та впровадження енергозберігаючих ламп як стратегічний напрямок еколого-економічної діяльності (в Австралії до 2010 р., США до 2016 р. – виключне використання лише енергоощадних ламп) [5].

Розглянемо приклади зарубіжного досвіду екологізації, які в подальшому можна використовувати в Україні.

У співпраці з ЮНІДО Китай підготував демонстраційний проект переоснащення компресорів і спліт-кондиціонерів повітря з R-22 на R-290 на двох найбільших підприємствах цієї галузі: «Гвандонг Мейжа» і «Гвандонг Мідея». Проект був затверджений Виконавчим комітетом в липні 2010 року. R-290 (пропан) вважається ідеальним заміником R-22 в секторі охолодження і кондиціонування повітря (РАС), оскільки є натуральним холодоагентом з низьким потенціалом глобального потепління і превсходними охолоджуючими характеристиками. Однак через своїх хімічних і фізичних властивостей, зокрема, вогнебезпечності, застосування холодоагенту R-290 вимагає конструктивної модернізації приладів, що працюють на R-22, і складальних ліній [36].

Через 30 місяців після реалізації проекту в наявності є два типи компресорів, що працюють на R-290 (з фіксованої та змінної швидкістю) і два типи холодильних установок і кондиціонерів повітря на R-290 (спліт / VF і переносний кондиціонер), готові до серійного виробництва. Нові

компресори, виготовлені фірмою «Мейжа», будуть непрямим чином сприяти поетапного виведення з ужитку 2196 метричних тонн R-22, що еквівалентно 121 тонні ОРП в рік, а нові холодильні прилади «Мідея» дозволять поетапно вивести 240 метричних тонн цього холодоагенту, що еквівалентно 13,2 тонн ОРП в рік, коли лінія вийде на повну потужність. Застосування нових приладів також скоротить викиди парникових газів за весь термін їх експлуатації та в процесі утилізації. Орієнтовно скорочення парникових газів щорічно в ході експлуатації складальних ліній при даній продуктивності складе 8.852.533 мт CO₂ екв. в разі фірми «Мейжа» і 967.490 мт CO₂ екв. в разі фірми «Мідея». З технічної точки зору переоснащення сприяло підтримці якості і технічних характеристик приладів, що випускаються цими двома фірмами, і дотримання національних і міжнародних стандартів вже сертифіковано владою. Завдяки додатковим дослідним робіт і оптимізації системи, енергоефективність нових компресорів і кондиціонерів повітря підвищена на 2% -3% і 5% -12%, відповідно, в порівнянні з приладами, що діють на R-22. Подальше вдосконалення продуктивності може бути досягнуто, якщо обсяги заправки хладагента, закріплені в міжнародних стандартах, будуть менш суворими. Однак в країні ведуться науково-дослідні роботи з метою вдосконалення енергоефективності та розширення асортименту продукції. Нові товари також мають великий потенціал для експлуатації в умовах жаркого клімату, оскільки їх охолоджуючі характеристики покращені в порівнянні з приладами, що діють на інших замінниках R-22. В цьому відношенні обидві фірми в даний час розробляють компресори та кондиціонери повітря для продажу на ринках країн з жарким кліматом. Крім цього, при заході безпеки, задіяних в обох проектах, нові прилади можуть експлуатуватися без ризику загоряння. Недавні оцінки, зроблені Тяньджінським НДІ пожежогасіння, показують, що в домашніх умовах ймовірність пожежі і вибуху настінного кондиціонера повітря на R-290 набагато нижче (108-109 в рік), ніж прийнятний ризик для населення (менше 105) за добу [37].

Охорона здоров'я людини була рушійною силою створення Віденської конвенції по захисту озонового шару і Монреальського протоколу про речовини, що руйнують озоновий шар (1987).

Дані договори відображають відгук міжнародної спільноти на небезпеку глобального промислового застосування озоноруйнуючих речовин (ОРВ) для здоров'я людини і навколишнього середовища.

Віденська конвенція зобов'язує Сторони вживати належних заходів щодо захисту здоров'я людини і навколишнього середовища від негативних наслідків, що виникають або можуть виникнути в результаті діяльності людини, яка змінює, або можливо змінить озоновий шар. Сторони спільно досліджують наслідки для здоров'я людини, викликані змінами в озоновому шарі, особливо тими, які впливають на біологічні процеси в результаті змін в ультрафіолетовому (УФ) випромінювання.

Монреальський протокол широко відомий як приклад успішного досягнення цілей щодо поетапного виведення ОРВ і який із нього запобігання руйнуванню озонового шару, отримання вигоди для навколишнього середовища і здоров'я людини [38].

При підготовці планів поетапного виведення ГХФУ (НРМР) в Західній Азії, галузь кондиціонування повітря висловила свою заклопотаність щодо показників заморожування і скорочення, визначених Монреальським протоколом в той час, як замітники ГХФУ-22 в секторі побутового та легкого комерційного кондиціонування ще не впроваджені і не апробовані на місцевому ринку. Крім цього, уряду приступили до впровадження мінімальних стандартів енергоефективності (МСЕ) для виходу кондиціонерів повітря на ринок, з огляду на ту обставину, що в країнах з високою температурою атмосферного повітря на кондиціонування повітря припадає понад 50% енергоспоживання. Існуючі нині наявні в продажу технології, які застосовуються в якості альтернативи для ГХФУ, не тільки менш продуктивні в високотемпературних умовах, але і володіють високим ПГП; таким чином, вони не є оптимальними альтернативами в контексті програм

поетапного виведення ГХФУ в даній галузі. Даний винятковий проект розрахований на вирішення проблем альтернативного холодоагенту з низьким ПГП, технологій і в тому числі кінцевого продукту, компонентів і аксесуарів, які виправдають себе в довгостроковій перспективі в країнах з жарким кліматом.

У проекті беруть участь 7 місцевих виробників (Alessa, PETRA і Zamil з Саудівської Аравії, Awal Gulf з Бахрейна, RIC з Кувейту, GAMI і SKM з ОАЕ) і шість міжнародних провайдерів технології (Daikin, DuPont, Emerson, GMCC, Shanghai Hitachi і Honeywell).

На основі кандидатур, висунутих країнами і міжнародними партнерами, була сформована Міжнародна робоча група технічного аналізу для редагування проекту доповіді і остаточного варіанту доповіді. Відбір кандидатів в групу проводився на основі їх знань, нейтралітету і досвіду.

2.3. Підвищення екологізації агропромислового виробництва в умовах переходу до ринкової економіки

Сучасний етап розвитку ринкових відносин характеризується посиленням руйнівних тенденцій у агропромисловому виробництві. Важливого значення в цей період набуває визначення та вирішення проблем раціонального використання природно-ресурсного потенціалу території, досягнення екологічної рівноваги між виробництвом і ступенем безпеки навколишнього середовища, впровадження заходів щодо екологізації агропромислового виробництва [39].

Екологізація виробництва передбачає використання чинників природоохоронного, об'єктозахисного, агрозоотехнічного, лісомеліоративного, середовищовідновлювального характеру, які сприяють приведенню в екологічну рівновагу природного середовища і збереження здоров'я і працездатності населення, що є важливим завданням

реалізації екологічної політики держави на сучасному етапі розвитку продуктивних сил.

Вирішення питань раціонального природокористування висвітлюється у наукових дослідженнях, проведених у Раді по вивченню продуктивних сил НАН України [1].

Протягом останнього десятиріччя законодавчими органами України розроблено та здійснюється цілий комплекс заходів, спрямованих на вирішення завдань нового етапу розвитку. Він містить у собі прийняття природоохоронного законодавства, внесення відповідних змін у податкову систему, застосування різноманітних інструментів екологічної політики.

У Концепції національної програми охорони природного середовища в Україні, розробленій Міністерством екобезпеки України, проголошено цілий комплекс питань оздоровлення стану навколишнього середовища на перспективу. Найважливішими з них постають питання перебудови системи управління природокористуванням, намічені конкретні заходи, пов'язані з підвищенням ролі природоохоронного законодавства, ефективного функціонування нормативного забезпечення, а також налагодження економічного механізму охорони довкілля [40].

В АПК такий механізм повинен базуватися на поєднанні законів розвитку природи й економіки, встановленні чітких екологічних обмежень при веденні господарської діяльності для збереження соціально-екологічної стабільності території і соціально-екологічного захисту населення від інтенсивного впливу АПК; удосконалення системи платежів за використання природних ресурсів і суворого дотримання їх; урахування екологічних факторів при оподаткуванні природокористувачів; упорядкування заходів щодо охорони, відтворення і збереження природних ресурсів.

Економічна сутність екологізації агропромислового виробництва полягає у раціоналізації виробничо-економічних відносин у галузі використання, відтворення продуктивних сил у межах, безпечних для

навколишнього середовища. При цьому навколишнє середовище сприймається у стані, що не спричиняє шкоди життєдіяльності людей.

Антропогенне забруднення навколишнього середовища відбувається внаслідок діяльності існуючих підприємств і виробництв, причому при звичайному режимі роботи негативний вплив може бути незначний, але він має тенденцію до накопичення, не кажучи вже про аварійні явища. Прогнозування можливих явищ проводиться на основі аналізу технічного і технологічного стану підприємства і виробництв галузей з урахуванням впливу різних факторів - територіальних складових, сировинних ресурсів (прикладом якого може бути функціонування тваринницьких комплексів) тощо.

Тваринницькі комплекси завжди створювали високу небезпеку забруднення навколишнього середовища, бо в них накопичуються надмірні обсяги рідких органічних речовин. Аналіз причин забруднення довкілля з боку галузей тваринництва показує, що головними з них були: 1) надмірні розміри комплексів і таке їх розміщення, яке не відповідає вимогам екологічної безпеки території; 2) утримання значної кількості тварин у приміщеннях, що вирізняються низьким рівнем комплексної механізації та місткості цих приміщень; 3) проблеми з утилізацією гною та тваринницьких стоків, що утворюються через застосування безпідстилкового утримання худоби і потребують створення можливостей для переробки відходів тваринництва в органічні добрива та біогаз; 4) недостатня кількість споруд для зберігання гною, посліду, стічних вод, що негативно впливає на якість органіки [41].

Сьогодні ця проблема пом'якшується тим, що зменшилася кількість виходу органіки завдяки майже припиненню функціонування великих тваринницьких комплексів у зв'язку з різким зменшенням поголів'я великої рогатої худоби та свиней, що є наслідком недалекогоглядної політики у галузі тваринництва в середині 90-х років.

Зачепивши екологічні проблеми тваринництва, не можна залишити поза увагою і екологічну шкідливість підприємств птахівництва, що виявляється в наступному: забрудненні атмосферного повітря викидами газів, що утворюються під час життєдіяльності птиці та мікробіологічного розкладу посліду і підстилки; забрудненні водоймищ і ґрунтових вод стічними, утвореними як відходи при напуванні птиці та митті приміщень і продукції; відчуженні значних територій під птахівниче підприємство; погіршенні умов існування для біологічних організмів і людини внаслідок діяльності птахівничого підприємства [8].

Проблеми природокористування в АПК серйозно загострилися внаслідок радіаційного забруднення території, що спричинила безпрецедентна у світі за масштабами і наслідками Чорнобильська катастрофа. Вона заподіяла вражаючий техногенний вплив на природне середовище, населення та екосистеми. Забруднення значної частки земельної території радіонуклідами, а це 3,5 млн. га сільськогосподарських угідь, створило складні умови для ведення сільськогосподарського виробництва у постраждалих районах. Тому з самого початку "реанімаційного" періоду ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС постало питання можливості використання забруднених радіонуклідами земель (безумовно, за винятком відчужених із сільськогосподарського використання земель 30-кілометрової зони). Крім того, виникло безліч проблем, пов'язаних з вирішенням соціально-економічних, екологічних, біологічних, медичних, технологічних питань. Сьогодні, коли з часу аварії минуло більше півтора десятка років, найгострішою стає проблема охорони здоров'я населення, що разом з низкою соціальних і медичних проблем тісно пов'язана з проблемою вживання екологічно чистої, радіоактивно незабрудненої продукції (особливо це важливо для киян і мешканців Київської області) та продукції, що характеризуються радіопротекторними властивостями [42].

Підприємства харчової і переробної промисловості у процесі виробництва також не лише використовують природні ресурси, але й

забруднюють навколишнє середовище. Спеціальне природокористування вживається як термін, коли природні ресурси (вода, повітря, земля) є складовою вироблюваної продукції або ж використовуються в технологічних цілях. Це твердження значною мірою має відношення до харчової і переробної промисловості, більшість галузей якої є водомісткими (м'ясна, молочна, цукрова, плодоовочеконсервна, не говорячи вже про те, що якість споживаної води впливає на якість продукції у виробництві лікеро-горілчаних виробів, пива, безалкогольних напоїв, соків тощо). Технічні заходи вирішення водної проблеми на підприємствах часто суперечать екологічним вимогам [43].

Значному зменшенню використання свіжої води в промисловості сприяє застосування систем оборотного і повторно-послідовного водозабезпечення. Серед резервів підвищення ефективності промислового водокористування важливим є більш широке застосування в оборотних системах технічного водопостачання очищених комунально-побутових стоків. Оборотно-водопостачання може бути здійснене як єдина система для всього підприємства або у вигляді окремих оборотних циклів для окремого цеху або групи виробництва. Але збільшення рівня використання оборотної води пов'язане з економічною доцільністю, що визначається встановленими тарифами на воду.

Функціонування систем оборотного водопостачання в харчовій промисловості сприяє відбору свіжої води і зменшенню скидання стічних вод. Хоча існує можливість періодичних скидів у природні водойми "продувочних" вод. У цьому випадку особливо важливою є перебудова самого типу технології виробництва, а саме перехід на якісно нову технологію виробництва із замкненим циклом використання водних ресурсів.

Виробничими системами замкненого циклу передбачається обмеження потреб у воді та доведення до мінімуму утворення виробничих відходів, їх повторне використання в самій системі, усунення джерел забруднення навколишнього середовища та відсутність шкідливих викидів. Побудовані на

основі таких систем промисловості технології дозволять при однаковому споживанні ресурсів одержати більше продукції і одночасно бути екологічно чистішими [44].

До цього часу лишається невирішеною проблема очищення стічних вод. Існуючі методи очищення забруднених вод досить різнобічні й ефективні. У практиці промислового водокористування необхідно більш запроваджувати хімічні і фізико-хімічні методи очищення, розробляти нові та вдосконалювати існуючі біологічні методи. Сьогодні використання сучасної російської технології, пов'язаної з очищенням стічних промислових вод у харчовій галузі, є дуже ефективним, коли органічні речовини, вміщені у стічних водах, переводяться в неорганічні за допомогою мікроорганізмів. Біологічна очистка стічних вод являє собою більш високий рівень переробки технологічних вод, близький до природного, а тому більш раціональний для збереження екологічного ресурсу Землі.

Економічно обґрунтоване зниження нормативного рівня забруднюючих речовин у стічних водах, контроль за регулюванням якості води в даний час є ефективним заходом запобігання деградації водних систем. Запровадження замкнених водооборотних систем та маловодних і безводних технологій виробництва сприятиме повному припиненню скидання забруднених стоків і зменшення об'ємів стічних вод взагалі.

Одним із важливих напрямів вирішення проблеми оптимізації водокористування в харчовій промисловості є вдосконалення нормативної бази витрат води та суворе додержання норм і лімітів, хоча вони недостатньо відбивають витрати на водопостачання. Платежі за використання будь-яких природних ресурсів у межах встановлених лімітів відносяться на витрати виробництва, а за понадлімітне використання стягуються з прибутку підприємств. Подальше стимулювання розширення потужностей оборотних систем водопостачання себе вичерпало.

Значна частина екологічних проблем породжується використанням вторинних ресурсів галузі, утворених у процесі переробки

сільськогосподарської сировини на підприємствах харчової промисловості, та потребою їх утилізації. Вторинні ресурси харчової промисловості складаються з відходів виробництва (переробки сільськогосподарської сировини) та безпосередньо відходів споживання продуктів харчування [3].

Збільшення маси відходів потребує збільшення витрат на їх знешкодження, захоронення та виділення все більших площ на ці цілі. Вирішення проблеми накопичення промислових і побутових відходів завжди відбувалось шляхом утилізації відходів, що частково повторно використовуються у виробництві, а частково знешкоджуються за допомогою спалення чи захоронення, а також шляхом уловлення шкідливих викидів та їх очистки. Удосконалення техніки і розробка нових технологічних процесів замкненого циклу з використанням вторинних ресурсів переробних галузей, досягнення максимального режиму економії і ресурсозбереження сприяє доведенню відходів виробництва до стану, придатного для використання замість первинних ресурсів або ж використання тих відходів, без надання їм споживчих властивостей, що, у свою чергу, сприятиме зменшенню негативного екологічного впливу на навколишнє середовище.

Нові форми господарювання передбачають формування нового економічного механізму охорони природи в агропромисловому комплексі, а також у галузях харчової промисловості, як важливої його складової. В умовах переходу до ринкових відносин проблеми екологізації виробництва ускладнюються тим, що впровадження екологічних заходів пов'язане із залученням великих капітальних вкладень.

Основними складовими функціонування нового економічного механізму виступають: економічна оцінка природних ресурсів, перш за все, земельних, водних, плата за їх використання та виявлення економічних збитків, заподіяних забрудненням навколишньому середовищу. Основні функції економічних заходів забезпечення охорони навколишнього середовища полягають у створенні надійного захисту від шкідливої

антропогенної чи техногенної діяльності та використання зацікавленості виробника як у випуску продукції, так і в охороні довкілля [45].

Серед різноманіття економічних заходів, що стимулюють природоохоронну діяльність, основними є: встановлення лімітів використання природних ресурсів, викидів і скидань забруднюючих речовин у навколишнє середовище; розміщення відходів та інші види шкідливого впливу; надання підприємствам, установам і організаціям додаткових пільг при впровадженні ними маловідходних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій; відшкодування в установленому порядку збитків, заподіяних порушенням законодавства про охорону природи. Процес удосконалення механізму фінансування природоохоронної діяльності відбувається шляхом встановлення порядку формування видатків з розділу "Охорона навколишнього природного середовища та ядерна безпека" державного та місцевих бюджетів, упровадження екологічного страхування екологічних збитків від техногенних аварій, введення економічної відповідальності власників за виконання екологічних заходів при приватизації підприємств, застосування економічних і регулятивних чинників заохочення суб'єктів господарювання для застосування маловідходних технологій, виробництва чистої продукції.

За рахунок коштів, отриманих від екологічних зборів і платежів за користування природними ресурсами, необхідно створити незалежне від державного та місцевого бюджетів джерело фінансування природоохоронних заходів і робіт. Кошти фондів охорони навколишнього природного середовища повинні використовуватися тільки для цільового фінансування природоохоронних і ресурсозберігаючих заходів, а також заходів для зниження впливу забруднення довкілля на здоров'я населення [46].

Таким чином, у формуванні економічного механізму природокористування в умовах переходу до ринкової економіки основним його напрямом повинне стати стимулювання охорони навколишнього середовища. Основним заходом для цього повинне бути встановлення

податкових та інших пільг підприємствам при впровадженні мало- та безвідходних технологій і виробництв, використання вторинних ресурсів; звільнення від оподаткування екологічних фондів; застосування прискореної амортизації основних фондів природоохоронного призначення; застосування системи заохочувальних цін і надбавок за виробництво екологічно чистої продукції тощо. У даний час у податковому законодавстві України фактично відсутня система стимулювання, яка б передбачала податкові пільги таким підприємствам.

Застосування податкового механізму дасть можливість керувати рівнем екологічної безпеки регіону шляхом підвищення оподаткування потенційно небезпечних виробництв; зменшення податку у разі проведення на підприємстві природоохоронних заходів; пільгове оподаткування [2].

РОЗДІЛ 3

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

3.1. Екологізація діяльності Одеського державного екологічного університету

Заходи що до підвищення енергоефективності були початі в ОДЕкУ ще в 2005-2007 роках, коли для тепlopостачання гуртожитків була побудована сучасна газова котельня (устаткування виробництва Італії). Бюджет будівництва склав близько 200 тис. доларів США. На той момент це було гарне рішення, з огляду на низьку вартість газу й те, що газ є найбільше екологічно чистим видом палива. Економічна криза та фінансові труднощі сповільнили розвиток проекту, а наступні економічні та політичні зміни потребували відновлення концепції. Дотепер тривав перший, підготовчий етап.

1 етап – підготовчий. Розробка концептуальних питань, уточнення організаційних форм, нагромадження базових знань, формування команди проекту. За рахунок власних коштів університету та залученого фінансування виконуються деякі безальтернативні заходи щодо підвищення енергоефективності, які не потребують значних витрат, узгодження проектів і залучення дорогого устаткування та підрядників.

2 етап – основний. Реалізація цього етапу модернізації, припускає зміну технологічних схем енергоспоживання, джерел енергії та застосовуваних енергоносіїв, створення системи менеджменту енергоспоживання. Конкретизується та впроваджується нова модель енергоспоживання. Новації зачіпають до 90% усього енергопотoku.

На даному етапі будуть проведені:

- розробка детального технічного проекту модернізації систем енергоспоживання (сертифікованою проектною організацією);

- формування первинного фонду інвестування проекту модернізації та створення інтегрованої системи енергоспоживання, монтаж і запуск в експлуатацію встаткування, що реалізує нові ідеї - теплові насоси, теплоаккумулятори, опалювальні системи на паливних палетах, ІТП будинків і т.д.
- створення Лабораторії інноваційних технологій енергоспоживання. Завданням Лабораторії стане забезпечення моніторингу, еколого-економічного аналізу та інформаційного супроводу інновацій. Відпрацьовування технологічних рішень і практичних схем сполучення технологій і пристроїв [47].
- адаптація методик і алгоритмів функціонування системи до реалізованого технічного рішення, оцінка нових експлуатаційних показників, аналіз тенденції зміни показників системи в цілому та ефективності окремих технологій.
- оцінка результатів.

Всі роботи повинні відповідати стратегічному плану побудови оптимальної системи енергоспоживання.

3 етап – оптимізація. Включення в систему додаткових джерел енергії – сонячних батарей, вітрогенераторів та ін. Відпрацьовування технологій замкнутих циклів енергоспоживання та утилізації відходів. Створення оптимальної системи енергоспоживання. Узагальнення накопиченого досвіду на основі власних даних та інформації замовників.

Джерела фінансування проекту

- власні кошти університету;
- уже реалізовані витрати першого періоду;
- витрати на поточний ремонт і забезпечення функціонування систем енергоспоживання в рамках типового бюджету;
- цільові засоби на капітальні витрати, отримані в рамках типового бюджету й, по можливості по програмах цільового фінансування МОН;

- позабюджетні засоби університету, доходи від госпрозрахункової діяльності;
- спеціальні схеми цільового фінансування за узгодженням з МОН (університет кредитує проведення модернізації під державні гарантії, різниця у величині поточних експлуатаційних витрат до модернізації та після використається для погашення кредиту - з боку МОН забезпечуються держгарантії та санкціонується зміна цільового призначення бюджетних коштів);
- засобу регіональних і загальноукраїнських цільових фондів і програм, фінансування в рамках програм енергоефективності Одеської області та міста Одеси;
- міжнародні гранти та цільове інвестування від ЄБРР спеціальних європейських або міжнародних фондів або аналогічних організацій;
- добровільні пожертвування та благодійні внески, відрахування від діяльності госпрозрахункових центрів, створених при університеті, приватних осіб або сторонніх організацій.
- використання встаткування та матеріалів на умовах товарного кредиту або лізингу - кредитування за рахунок засобів постачальника.

Аналіз показує, що ОДЕКУ споживає енергію у формі тепла (від міської теплоцентралі (ТЦ)), електрики (на території дві трансформаторних підстанції (ТП)), газ – сучасна газова котельня (виробництво Італія), що забезпечує опалення та гаряче водопостачання (ГВП) двох гуртожитків, а також вуглеводнево паливо для автотранспорту.

Сучасний підхід до проектування комплексних систем припускає спільний аналіз систем опалення, подачі гарячої й холодної води, відвід зливальної каналізації й видалення побутового сміття. При описі об'єктів, розташованих на території університетського містечка необхідно відобразити стан всіх перерахованих систем. У зв'язку із цим, вірніше було б сформулювати даний проект як «Проект комплексної модернізації систем енергоспоживання, гарячого та холодного водопостачання, усунення втрат

ресурсів, а також утилізації всіх форм виникаючих відходів в університетському містечку ОДЕКУ»

Комплекс будинків університетського містечка ОДЕКУ включає навчальний корпус №1, навчальний корпус №2, спорткомплекс, їдальню, профілакторій (на плані об'єднані в Комплекс 1), а також Гуртожиток №1, Гуртожиток №2 і КБО (на плані об'єднані в Комплекс 2). Гуртожитку й КБО відділені від інших будов вулицею Макаренко. По іншу сторону від навчальних корпусів за вулицею Абрикосової розташовується сектор індивідуальної забудови. Приблизно в 100 метрах розташована магістральна насосна станція каналізаційних мереж. Уздовж вулиці Львівської прямо напроти фасадної частини університету із протилежної сторони дороги прокладений недавно колектор каналізації діаметром близько 1 м. План території наведений на рис.3.1. На плані показані дві трансформаторні підстанції, ввід магістралі природного газу та ввід теплотраси централізованого теплопостачання. Схему необхідно доповнити магістраллю подачі ХВ і схемою каналізації (зливової та відвідної від будинків, якщо вони розділені) [48].

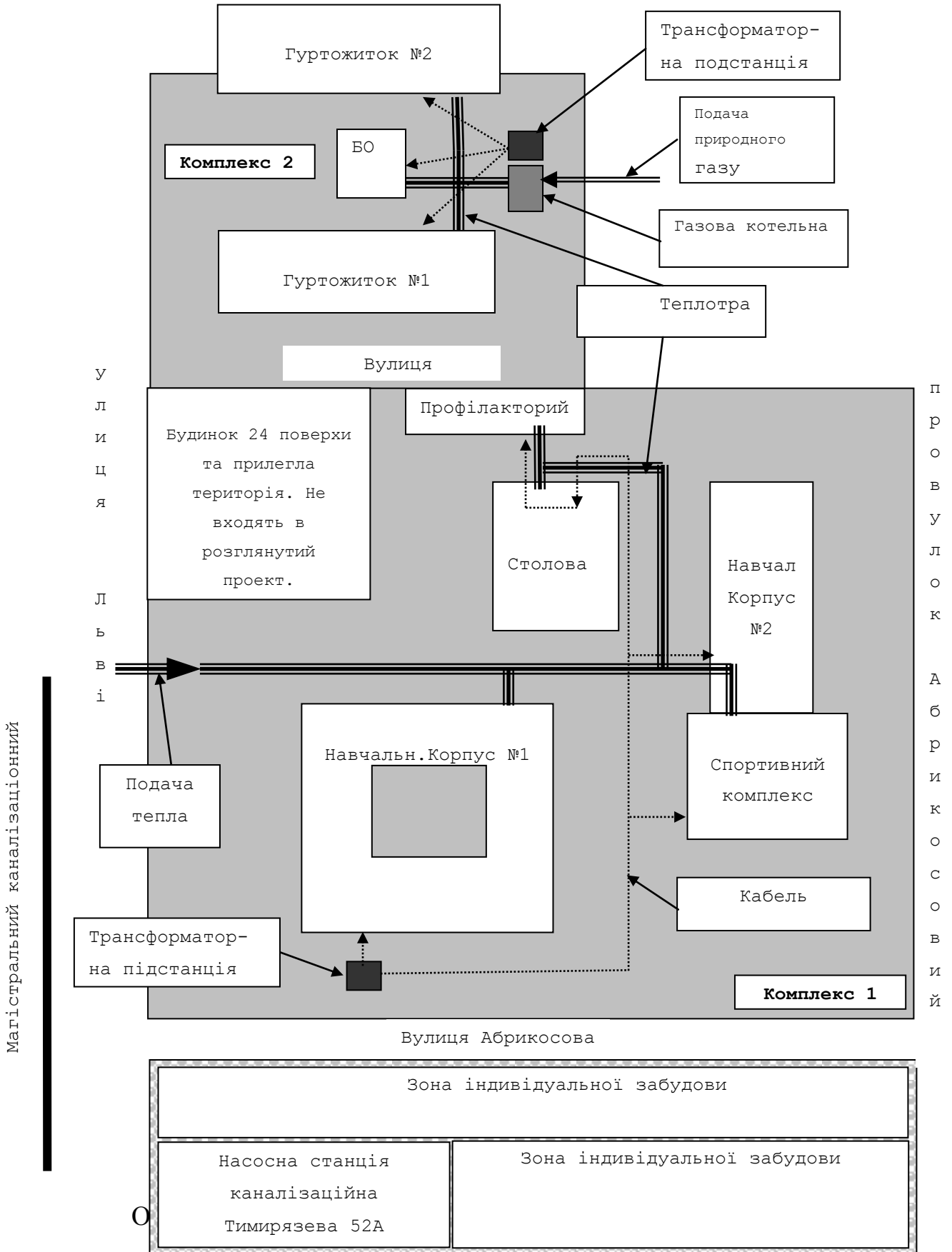


Рис.3.1. План території університетського містечка ОДЕКУ

Таблиця 3.1

Середні показники споживання тепла та будівельний обсяг будинків

Об'єкт	Споживання тепла за рік Гкал	Споживання на місяць (макс) Гкал	Будівельний обсяг м.куб.
УЛК-1	1090	282	42000
УЛК2	705	193	37000
Їдальня	120	42	7000
Профілакторій	125	33	5568
Спорткомплекс	300	80	12000
Общ №1	2520	510	27864
Общ №2			31583

Характер використання енергоресурсів:

1) Споживання електроенергії (постачальник - Південна РЭС):

- висвітлення приміщень, підвалів і коридорів, території;
- забезпечення електроживлення побутової та офісної техніки;
- живлення систем сигналізації, відеоспостереження, аварійного висвітлення, автоматичного пожежогасіння, локальної інформаційної мережі, внутрішньої АТС, сервера Інтернет і т.д.;
- робота електроплит (гуртожитку) і побутових опалювальних приладів;
- живлення побутових електробойлерів для підігріву води (готель, гуртожитки);
- живлення електричних промислових систем підігріву води при централізованому гарячому водопостачанні (їдальня);
- живлення централізованих систем вентиляції та кондиціонування будинків;
- електроживлення ліфтів (гуртожитку, УЛК 2), підйомників (УЛК 2);
- електроживлення насосів систем опалення й водопостачання.

2) Споживання природного газу:

- газова котельня для центрального опалення й гарячого водопостачання гуртожитків і КБО.

3) Споживання тепла від ТЦ (теплоносій - гаряча вода або перегріта пара):

- у системах центрального опалення та гарячого водопостачання УЛК1, УЛК2, спорткомплекс, їдальня, профілакторій.

3.2. Аналіз показників енергоспоживання за останні роки

Університет кожного року поступово збільшує виплати за електроенергію, що потребує хоч якихось змін. Ці зміни повинні бути як екологічно, такі економічно привабливими. Ця мета буде досягнута за допомогою аналізу енергоспоживання ОДЕКУ. Аналіз включає в себе показники споживання електроенергії, споживання тепла, споживання газу. Ці данні дадуть уяву про становище на даному етапі та підкажуть напрямки удосконалення.

Обсяг споживання електроенергії ОДЕКУ по місяцях за 2007-2015 роки наведений у Таблиці 3.2, графік – на рисунку 3.2. Більш детально інформація наведена у додатку А.

Таблиця 3.2

Споживання електроенергії усього університету по рокам з 2007-2015 (Грн)

Місяць	2007 рік	2008 рік	2009 рік	2010 рік	2011 рік	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік
	грн	грн	грн	Грн.	грн	Грн	грн	грн	грн
Січень	96 272	90 774	118 815	136 265	39 118	109 180	146 671	330 026	301 634
Лютий	79 621	85 977	118 213	118 453	131 834	160 360	117 015	418 062	286 228
Березень	75 770	89 280	99 090	98 571	138 475	117 056	128 534	340 345	338 770
Квітень	59 658	76 363	98 499	105 119	116 932	104 270	281 006	280 447	3 846
Травень	57 567	77 606	105 467	100 441	129 155	116 484	180 183	220 763	
Червень	46 935	82 033	82 844	82 122	157 846	67 284	281 031	219 666	
Липень	44 054	63 646	76 809	68 791	73 321	79 975	303 927	173 535	
Август	36 239	63 563	52 785	63 167	64 854	90 420	300 311	191 505	
Вересень	44 332	66 752	70 121	72 270	102 567	84 943		152 106	
Жовтень	47 391	90 274	74 627	94 819	95 277	104 281		205 972	
Листопад	73 239	107 489	111 225	89 180	126 638	146 340		320 690	
Грудень	80 340	105 498	125 591	105 852	111 309	128 013		420 665	
Усього	741 424	822 509	1 134 090	1 135 055	1 287 325	1 308 605	1 738 678	3 273 782	

Дані показують досить стабільний рівень середньорічних витрат електроенергії. Ріст витрат у грошовому вираженні в 2009-2015 роках пов'язаний зі збільшенням тарифів.

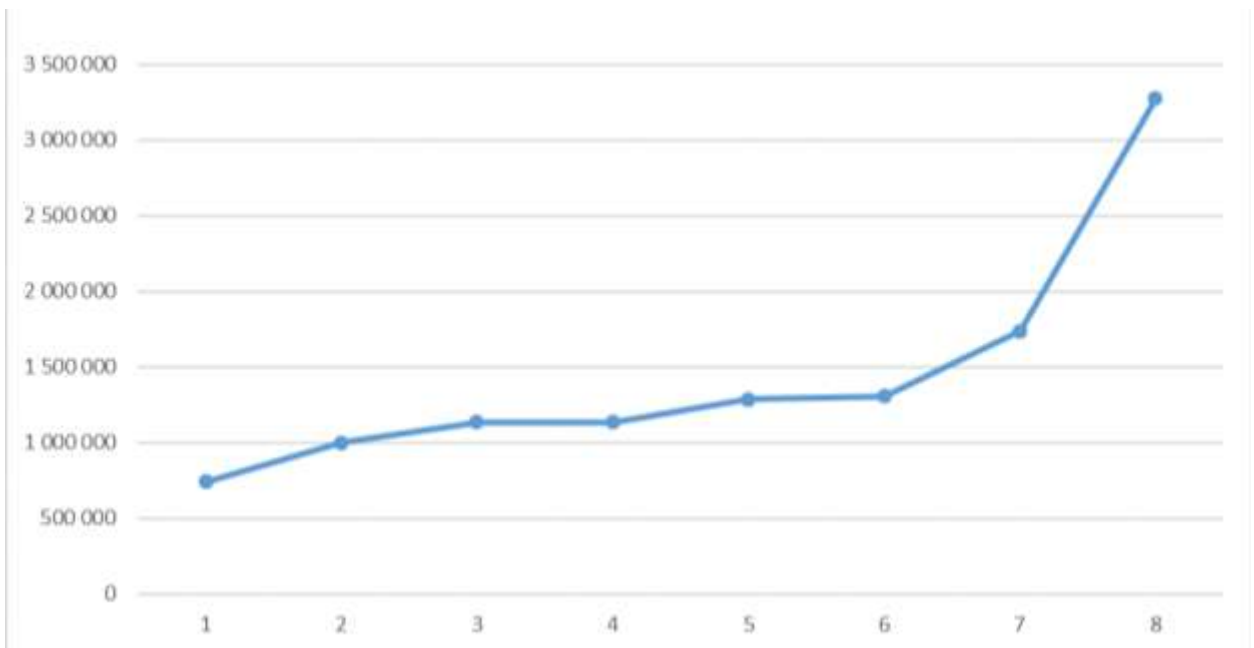


Рис. 3.2 Витрати на електроенергію за 2007-2014 роки

Гуртожитки та КБО (Комплекс 2) забезпечуються теплом і гарячим водопостачанням (ГВП) за рахунок використання автономній газовій котельні. Інші будинки (Комплекс 1) забезпечуються теплом і ГВП від міської теплоцентралі (ТЕЦ). Тому для цих груп будинків споживання тепла враховується роздільно. Дані споживання тепла наведені в таблицях 3.3, 3.4

Таблиця 3.3

Споживання тепла по комплексу 1

Місяць	2008 рік	2009 рік	2010 рік	2011 рік	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік
	(Гкал)	(Гкал)	(Гкал)	(Гкал)	(Гкал)	(Гкал)	(Гкал)	(Гкал)
Січень	397,3084	407,8288	371,798		424,0249	346,3645	292,18	234,7164
Лютий	397,133	455,896	468,2799	350,9121	632,541	475,8166	517,321	334,026
Березень	287,049	500,703	219,4024	403,326	386,001	423,143	298,361	372,624
Квітень	154,721	35,595	144,55	137,025	192,374	216,9151	126,252	
Травень	4,06	-	-	95,54502				
Червень	3,045	-	-					
Липень	2,03	-	-					
Август	-	-	-					
Вересень	-	-	-					
Жовтень	-	-	450,7424	187,4487				
Листопад	210,714	241,192	673,555	155,9675	282,268	234,25	289,6985	
Грудень	440,706	407,057	470,2383	293,249	338	294,273	204,4767	
Усього	1896,77	2048,272	2798,566	2324,166	1265,178	1990,762	1728,26	940,6384

Графіки споживання тепла комплексом відображені на рисунках 3.2. та 3.3.



Рис.3.2. Споживання тепла комплексом 1

Таблиця 3.4

Споживання тепла по комплексу 2

Місяць	2008 рік	2009 рік	2010 рік	2011 рік	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік
	(Гкал)	(Гкал)	(Гкал)	(Гкал)	(Гкал)	(Гкал)	(Гкал)	(Гкал)
Січень	-	59,7847	-			172,261		89,0285
Лютий	10,22	18,2394	12,8596	38,5054	5,0665	78,0241		-
Березень	-	-	-	37,4921	32,4256	65,86	86,1305	128,6891
Квітень	-	21,2793	14,862				36,4788	
Травень	-	-	-					
Червень	-	-	-					
Липень	-	-	-					
Август	-	-	-					
Вересень	-	-	45					
Жовтень	-	-	141,862					
Листопад	1,022	-	344,522		13,1729	183,4073		
Грудень	-	-	-			50,665		
Усього	11,242	99,3034	214,5836	75,9971	50,665	550,2174	122,6093	217,7176



Рис.3.3. Споживання тепла комплексом 2

Споживання тепла Комплексом 1 показує стійкий середньорічний ріст, що найімовірніше пояснюється зниженням середніх температур у період опалювального сезону, що відбувається через кліматичні коливання в ці роки. Дані по комплексу 2 у тепловому еквіваленті представлені лише по окремих місяцях, однак для аналізу можна використати інформацію про обсяг спожитого газу (показники наведені в таблиці 3.5). Більш детально у додатку Б. Тут також спостерігається тенденція до росту споживання в опалювальний сезон від з року в рік. Більш високі сумарні показники 2009-2011 років отримані за рахунок витрати газу поза опалювальним сезоном (на подачу гарячої води в гуртожитки).

Як видно з рисунку 3.1, система опалення складається із двох відособлених сегментів, з різними джерелами подачі тепла. При проведенні модернізації можна реконструювати частину одного із сегментів, сегмент цілком, або обидва сегменти, з'єднуючи їх у загальну систему.

Таблиця 3.5

Споживання газу комплексом 2

Місяць	2008 рік (м. куб.)	2009 рік (м. куб.)	2010 рік (м. куб.)	2011 рік (м. куб.)	2012 рік (м. куб.)	2013 рік (м. куб.)
Січень	-	35 570	50 780	43 774	42 091	40 290
Лютий	53 268	43 792	47 806	53 227	51 787	31 098
Березень	51 107	48 540	50 070	45 051	39 754	28 383
Квітень	20 657	18 522	31 305	37 604	28 801	19 779
Травень	5 181	13 776	-	1 399	8 915	2 132
Червень	1 048	3 603	-	7 186	3 789	
Липень	-	2 445	-	3 401	380	
Август	-	3 425	-	4 182	66	467
Вересень	-	6 892	-	6 912	159	
Жовтень	1 756	12 046	-	20 105	5 419	24 584
Листопад	31 531	35 908	15 137	36 040	25 778	
Грудень	47 338	42 350	44 788	41 704	19 973	37 092
Усього	211 886	266 969	239 839	300 585	226 912	208 400

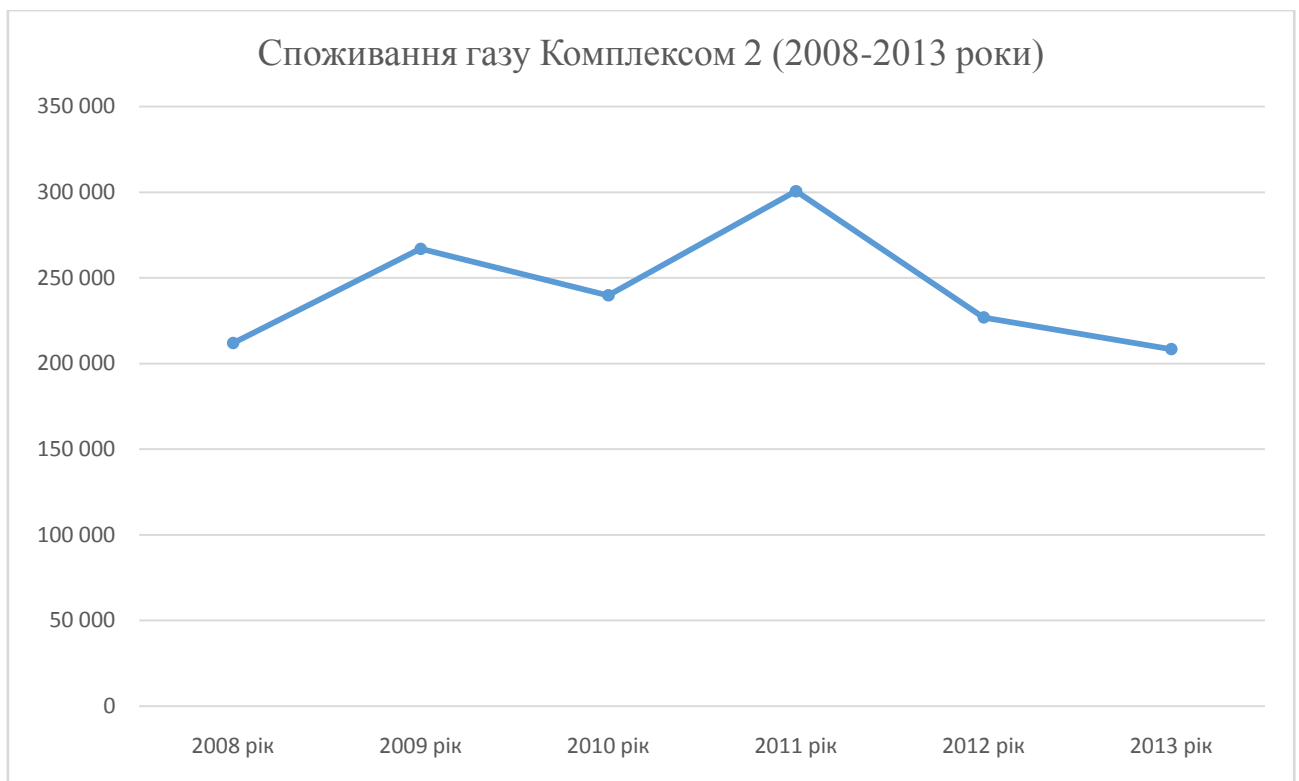


Рис.3.4. Споживання газу комплексом 2

Опалення гуртожитків і КБО забезпечує сучасна газова котельня (виробництва Італії). Це економічно привабливо, оскільки для опалення гуртожитків газ закуповується за пільговою ціною «для населення». Відповідно вартість опалення виходить нижче, ніж при використанні тепла за міським тарифом. Інші будинки опалюються від теплоцентралі. Облік спожитого тепла йде по лічильнику, оплата - відповідно до міського тарифу для підприємств.

Подача холодної води здійснюється в усі будинки, збір твердих побутових відходів здійснюється в стандартні побутові контейнери розташовані у двох зонах Комплексу 1 та в одній зоні Комплексу 2.

В таблиці 3.6 показано споживання води за 5 років. Максимально деталізовані данні енергоспоживання наведені у Додатку Б.

Таблиця 3.6

СПОЖИВАННЯ ВОДИ 2008-2013 (М³)

М ³	2008р.		2009м		2010р.		2011р.		2012р.		2013р.	
	УЛК-1	УЛК-2	УЛК-1	УЛК-2	УЛК-1	УЛК-2	УЛК-1	УЛК-2	УЛК-1	УЛК-2	УЛК-1	УЛК-2
4800									4825			
4600												
4400												
4200												
4000												
3800												
3600												
3400												
3200			3020									
3000												
2800					2878					2870		
2600						2490						
2400	2475						2375					
2200		2210										
2000								2085			2135	
1800				1822								
1600												
1400												
1200												1360

За даними з таблиць які розташовані вище, видно що основне споживання енергії йде під час зимового сезону, коли потрібно виробляти більшу кількість тепла через пониження температур, і більшу кількість електроенергії. Це веде за собою рішення керівництва університету скасувати заняття в період морозів, для економії коштів, що здавалося б

вигідним рішенням якби не проблеми, які виникають внаслідок такого рішення. Дане рішення відбивається на бетоні який звужується при відсутності тепла та нагрівається при його присутності, що веде за собою деформацію наслідки якої можна помічати в коридорах УЛК 2. Підлога в його коридорах оздоблена плиткою яка тріскається в деяких місцях. Дані деформації не істотні, але тим не менш призводять до витрат на ремонт, а також відображають негативні наслідки тимчасового відключення системи опалення.

3.3. Впровадження проекту «енергоефективний університет» на базі ОДЕкУ

При формуванні концепції оптимізації енергоспоживання шляхом використання інноваційних технологій основними напрямками їхні впровадження є:

- зниження прямих втрат енергії (пасивна теплоізоляція будинків - теплоізоляція стін, тамбури й заміна вікон);
- підвищення ефективності перетворення й використання енергії (сучасні конструкції з більше високим КПД і зниженим рівнем викидів у природне середовище);
- утилізація вторинних енергоресурсів і впровадження систем замкнутого циклу енергоспоживання (рекуперативні системи вентиляції, теплові насоси для відбору тепла від каналізаційних стоків, теплові генератори холоду для кондиціонування влітку, спалювання відходів для одержання тепла, утилізація покрішок і пластику, генерація електроенергії з використанням низкопотенціального тепла - двигуни Стирлінга й т.д.);
- перехід на менш дорогі та дефіцитні енергоносії (спирт і газ замість бензину й дизельного палива й т.д.);
- використання альтернативних і поновлюваних джерел енергії (сонячні тавітрові системи, паливні пелети, відбір тепла від навколишнього

середовища тепловими насосами, гідрогенератори електрики в системі зливого стоку, приливно-сливні та хвильові генератори й т.д.).

- використання адаптивних алгоритмів подачі тепла для опалення й ГВС (керування відбором тепла від магістралі залежно від поточних показників температури в приміщеннях). Керування споживанням електроенергії для потреб висвітлення, електроплит у гуртожитках і т.д.

- використання прогнозних моделей, що враховують характеристики інерційності об'єктів і майбутні зміни навколишнього середовища (забезпечення температури теплоносія в системі опалення залежно від прогнозу рівня тепловтрат, інерційності системи опалення й поточної температури в приміщеннях).

- використання теплоаккумуляторів або інших інтегруючих систем (нагрівання теплоносія сонячною енергією в період максимальної інсоляції і її збереження на весь період споживання, нагрівання електробойлера в період «нічного тарифу» і витрата тепла в плинні повного добового циклу, нагромадження надлишку тепла і його використання для генерації холоду або електроенергії).

Для того що б втілити у життя концепцію енергоефективності університету, потрібно реалізувати цілий ряд заходів:

1. Встановлення склопакетів з енергозбереженням.
2. Утеплення стін, підлог, підвальних приміщень, даху ековатою.
3. Заміна люмінесцентних ламп на енергозберігаючі.
4. Теплоізоляція трубопроводу.
5. Встановлення термостатів і терморегуляторів.
6. Переустаткування системи вентиляції
7. Переустаткування котла та встановлення нових котлів.

Забезпечити університет нескінченною природною енергією завдання не просте, але економічно вигідне, хоч і вимагає значних інвестицій, але в остаточному підсумку окупає витрати. Університет підключений до водопроводу, державній електромережі та системі опалення. Ці системи

потрібно переобладнати для нових енергомереж, так само необхідно зробити хоча б утеплення вікон. Ці перетворення підвищать енергоефективність університету за рахунок економії витрат енергії.

Як метод по підвищенню енергоефективності розглядається наступне : Переустаткування котельні в комплексі №1 і введення нової котельної в комплексі №2. Для забезпечення опалення всього університетського містечка за допомогою 2 котелень можна використати пеллети. Паливні гранули (пеллети) (англ. pellets)— біотопливо, одержуване з торфу, відходів деревини і відходів сільського господарства. Являють собою циліндричні гранули стандартного розміру. Найвища теплота згоряння 4830 ккал/кг

При спалюванні 100 кг деревних гранул виділяється стільки ж енергії, скільки при спалюванні (більш детально у додатку В):

- 90 кг. кам'яного вугілля
- 160 кг. деревини
- 70 м.куб. газу
- 50 л. дизпалива
- 70 л. мазуту

У такий спосіб можна відключитися від поставок газу і автономно виробляти енергію та опалювати два комплекси університету. Казани під пеллети можна зробити напівелектричними, що дозволить їм виробляти не тільки тепло але й електроенергію. Ці нововведення скоротять, якщо й зовсім не зведуть нанівець, споживання традиційних джерел енергії. Проблема полягає в тому, що буде потрібно не один або два пеллетних казани, а можливо декілька десятків, об'єднаних у систему.

Для зниження прямих втрат енергії потрібно зробити теплоізоляцію труб шляхом фольгованих циліндрів або базальту або фарби керамоізол для ізоляції труб. Так само потрібно знизити втрати тепла шляхом заміни вікон на енергозберігаючі склопакети. Утеплення стін так само буде гарною пропозицією. Утеплення можна зробити як ззовні (пінопласт), так і зсередини.

Твердотопливні котли на деревних гранулах (пеллетні казани) використовуються для опалення приватних будинків і підприємств також комфортно, як і від традиційних джерел тепла. Біля одного мільйона казанів на пеллетах у цей час перебувати в експлуатації по всій Європі, доводячи, що пеллети - це популярне та доступне джерело тепла. Такі казани підходять і для вироблення гарячої води. Сучасна автоматика дозволяє підтримувати комфортну температуру в приміщенні, яку можна задавати залежно від часу та дня тижня. Котли можуть бути як повітряно, так і водогрійні. Вони по своїй суті нічим не відрізняються від газових і мазутних казанів.

Принцип роботи пеллетного котла лежить у тому, що деревні гранули (діаметр 6-8 мм, довжина до 50 мм) подаються в міру необхідності з бункера в топку казану спеціальним шнеком, яким управляє автоматика. Чим більше потреба в теплі, тим більше гранул витрачається на опалення. Якщо будинок досить прогрітий, шнек казана зупиняється, і гранули перестають подаватися. Бункер підбирається так, щоб його завантаження вистачало на кілька днів. Зручно використовувати великий склад-сховище пеллет, з якого вони відразу подаються у пеллетний казан.

Звичайно, існують важливі розходження між деревними гранулами та викопними видами палива. Пеллети є екологічним, поновлюваним і вуглецево-нейтральним паливом. Їх виробляють в основному з відходів деревини, тому вони є відносно дешевим видом палива. Такі гранули виробляються в десятках, а може навіть уже й сотнях місць в Україні, так що купити пеллети не складе ніяких незручностей. Україна є одним із самих великих постачальників гранул у країні Європи.

Майже будь-який будинок може використовувати казан на пеллетах з бойлером як автономне джерело тепла, бажано в сполученні із вторинним казаном, що служить у якості резервного або додаткового казана.

Донедавна, казани на пеллетах не були популярні та фактично не існували в Україні. Європейські країни, що не мають ресурсів власного викопного палива дали поштовх до розвитку та впровадження поновлюваних

джерел енергії. Вони розробили ряд продуктів, а саме печі на пеллетах і казани на пеллетах, які могли б сприяти просуванню комфорту та зручності опалення деревними гранулами.

Переваги казанів на пеллетах:

- казани на деревних гранулах у деяких випадках можуть істотно знизити витрати на опалення;
- інвестиції в пеллетний казан може повернутися всього за 1-2 року;
- деревні пеллети є легко доступними в Україні;
- деревні гранули зручно зберігати, вони не токсичні й не викликають алергійних реакцій;
- пеллети поліпшують енергетичну безпеку в регіоні;
- ціна на деревні гранули більше стабільна, ніж тариф на газ або електрику;
- економія витрат на паливо може обчислюватися десятками або навіть сотнями тисяч гривень, які можуть бути збережені, або інвестовані в інші напрямки.

Недоліки пеллетних казанів:

- це ледве менш зручно, чим нафта та газ. Деревні пеллети як правило поставляються в мішках або біг-бегах, їх потрібно завантажувати один-два разів у тиждень (або частіше з меншим бункерів), якщо не організований великий паливний склад з автоматичною подачею пеллет у казан;
- більшість казанів на гранулах зажадають очищення теплообмінника спеціальним йоржиком кожні 1-2 тижня протягом опалювального сезону для підтримки кращої ефективності;
- зола в золосбірнику також повинна бути вилучена. Оскільки деревна зола складається із природних мінералів, вона може бути утилізована на газонах, садах і лісах.

Екологічний вплив: опалення з нейтральним рівнем емісії вуглецю при використанні деревних гранул є розумним рішенням, що краще підходить

для нашої екосистеми, чим не поновлювані види палива, такі як пропан, природний газ, нафта, і електроенергія.

Порівняння витрат на опалення представлено в додатку В. Там наведені орієнтовні витрати на опалення в залежності від площі та тепловтрат. Висота приміщення взята усереднена 3 м. Тепловтрати: 80 Вт/м кв. Температура 22 градуси.

Якість теплоізоляції є найважливішим параметром енергоспоживання будинку. Коефіцієнт теплопередачі повинен перебувати в межах від 0,3 Вт/(м²-ДО) до 0,2 Вт/(м²-ДО). Зниження втрат тепла на 7-9% дозволяє збільшити температуру в приміщенні на 1°C.

Необхідним заходом також є встановлення склопакетів з енергозбереженням. Вартість одного покриття приблизно 220 грн за м. кв, але це збільшить теплозберігаючі характеристики вікна на 35-40%.

Наступним кроком з енергозбереження є утеплення стін. Головними факторами при цьому є екологічність і безпека. У складі ековати немає шкідливих фенольних сполучних засобів. Використається лише природний лігнін як клейка речовина, так що ніяких випарів шкідливих для людини бути не може. Бура таборна кислота не випаровуються та не розлітаються, так що повністю безпечні. Також немає ніяких шкідливих виділень у процесі експлуатації як у пінополістиролу.

При механічному способі утеплення стін використовується видувна машина, що доставляє під тиском ековату по гофрованих шлангах через спеціальні технологічні отвори. Ековата заповнює весь простір стін між ребер дерев'яного решетування, забезпечуючи безшовний захист будинку. Механічна подача ековати надає матеріалу потрібну щільність, при якій утеплювач має найкращі теплоізоляційні властивості. Застосування ековати знижує енерговитрати на опалення або охолодження приміщень на 30%.

Якщо порахувати економію енергозберігаючих ламп по їхній фактичній потужності в порівнянні з лампами накаливання, то виходить, що

енергозберігаючі лампи дійсно заощаджують до 80% енергії, іноді навіть трохи більше. З іншої сторони більше наочна та відчутна економія в гривнях.

Використання труб у пінополіуретановій ізоляції не тільки збільшує термін служби труб до 30 років, але й знижує теплові втрати більш ніж в 10 разів (у старих технологій даний показник досягав 20-40%). Крім того, в 10 разів вдасться скоротити щорічні витрати на експлуатацію та ремонт трубопроводу, а також знижується час монтажу.

Терморегулятори, які встановлюються на вході теплоносія в радіатор, добре справляються з функцією підтримки температури в приміщенні на заданому рівні. Терморегулятор складається з регульовального клапана й термоголівки, що управляє роботою клапана. Ще одна перевага таких приладів - можливість підтримувати неоднакову температуру в різних приміщеннях. Економія від регулювання подачі тепла буде становити від 5% до 15%.

Ефективність роботи системи вентиляції з рекуперацією тепла не залежить від впливу зовнішніх факторів. Також на її роботу не впливає якість герметичності будинку. Все-таки більш ефективно працює така система вентиляції в добре ізольованих будинках, таким чином, вона здатна якісно забезпечувати повітрообмін, що постійно проходить через витяжні й приточні канали. Інноваційні розробки дозволяють повернути в будинок до 90% тепла будинку, що йде через конструктивні елементи. До 60% коштів затрачених на обігрів спорудження дозволяє заощадити правильно влаштована вентиляційна система з рекуператором.

Планується переустаткування газових, рідиннотопливних, твердотопливних опалювальних казанів або котельних, водонагрівальних бойлерів. Для переустаткування газових казанів використаємо пеллетні пальники Pelltronturbo та RCE із широкими діапазонами потужностей, від 5 кВт до 1100 кВт, які забезпечують повністю автоматизоване високоякісне спалювання палива, надійність, безпеку та комфорт у порівнянні з газом, просте та зручне керування. В результаті отримаємо автоматизацію процесу

горіння, значне зниження витрат на енергоносії, окупність за опалювальний сезон.

Середні показники зниження витрат тепла :

- склопакети 35-40%;
- ековата 30%;
- теплоізоляція труб 20-40%;
- терморегулятори 5%-15%;
- вентиляція 60%.

Таким чином, знизивши витрати шляхом утеплення та переустаткування енергетичної системи університету ми доможемося введення концепції «енергоефективний університет», що знизить витрати на енергію в грошовому еквіваленті та підвищить загальний рівень енергоефективності.

Покажемо економічний ефект від запропонованих заходів щодо поліпшення енергоефективності. За основу для порівняння будемо брати показники минулих років.

Середнє споживання електроенергії 1 841 951 грн у рік. Приблизно половина від цієї суми це освітлення університету. Енергозберігаючі лампи дають економію споживання електроенергії на 80%. Припустимо, що половина всієї електроенергії витрачається на освітлення. Тоді замінивши люмінесцентні лампи на енергозберігаючі одержимо наступне :

$$1\ 841\ 951 / 2 = 920\ 976 * 80\% = 184\ 195\ \text{грн.}$$

Тобто замість 920 976 грн. ми заплатимо 184 195 грн., заощадивши при цьому 80% коштів тобто заощадивши 736 780 грн.

Економічний ефект від заміни ламп розрахуємо в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Розрахунок економічного ефекту від заміни ламп (комплекс 1)

	Середнє споживання, грн	Економія, %	Економія, грн	сума інвестування (на 5 років), грн
Енергозберігаючі лампи	920976	80	736780,8	3 683 904,00

Енергозберігаючі лампи хоч і коштують дорожче чим наявні люмінесцентні, але й термін служби в них більше в кілька разів. Перевагою буде являться ще й те, що строк окупності даних ламп у середньому становить 1,6 років.

Що стосується споживання теплової енергії, то середнє споживання її комплексом 1 дорівнює 1874,076 Гкал у рік. Ставка за 1 Гкал 642,09 грн.

Провівши всі перераховані вище заходи щодо втримання теплової енергії та раціонального її використання, одержимо наступні ефекти :

$$1874,076 * 40\% = 1124,856 \text{ (Гкал)}$$

$$1124,856 * 30\% = 787,399 \text{ (Гкал)}$$

$$787,399 * 20\% = 629,919 \text{ (Гкал)}$$

$$629,919 * 5\% = 598,423 \text{ (Гкал)}$$

$$598,423 * 60\% = 239,369 \text{ (Гкал)}$$

Загальний ефект від впроваджень заходів економії теплової енергії відображений у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Економічна доцільність заходів зниження затрат на теплоенергію (комплекс 1)

	Економія, %	Середнє споживання, Гкал	Економія, Гкал	Економія, грн	сума інвестування (на 5 років)
Склопакети	0,35	1874,07	655,9245	421162,56	2 105 812,81
Ековата	0,3	1874,07	562,221	360996,48	1 804 982,41
Труби	0,2	1874,07	374,814	240664,32	1 203 321,61
Терморегулятори	0,1	1874,07	187,407	120332,16	601 660,80
Вентиляція	0,6	1874,07	1124,442	721992,96	3 609 964,82

У загальному комплексному переустаткуванню системи подачі та утримання тепла ми одержуємо економію в 8-кратну економію витрат на теплову енергію. Такий ефект проявиться тоді, коли всі заходи будуть введені одночасно. Спочатку береться середній показник виплат за теплоенергію у рік (1124,856 Гкал), потім розраховується ефект від одного напрямку енергозберігання (спочатку це заміна склопакетів, ефект скорочення витрат дорівнює 30%), після цього розрахунку ми маємо 787,399 (Гкал), з якими ми продовжуємо проводити туж саму операцію, але вже з іншим заходом енергозберігання і з іншою процентною ставкою відповідно до ефекту, яку дає наступний захід. В результаті ми отримаємо загальний ефект енергоефективності всіх заходів разом і пропорційно до всієї системи в цілому.

Строк окупності даних нововведень різний. Наприклад у склопакетів 2-4 роки, а в ековати 3-5 років, але всі ці заходи дадуть ефект зниження витрат на забезпечення університету тепловою енергією, хоч і вимагають значних інвестицій.

Середнє споживання газу комплексом 2 - 242 432 м.куб. у рік. Ставка за 1 м.куб. 7,18 грн. Переустаткування котла з газового на пеллетний знизить витрати приблизно на 25%, тобто на $242\,432 * 25\% = 181824$ (м. куб.) (таблиця 3.9).

Таблиця 3.9

Обґрунтування економічного ефекту при зниженні витрат на газ (комплекс 2)

	Середнє споживання, м.куб.	Економія, %	Економія, м.куб	Економія, грн	Сума інвестування (на 5 років)
Переустаткування котлу	242432	0,25	60608	435165,44	2 175 827,20

Для прийняття рішення про доцільність інвестування тієї чи іншої частини проекту, треба порівняти допустимий обсяг інвестування із розрахунковими витратами на впровадження відповідних новацій. Якщо затрати нижчі – можна брати кредит під власні кошти. Підґрунтям для такої схеми стає можливість укладання енерго-сервісних контрактів. Якщо затрати вищі - для навчального закладу не залишається іншого виходу, крім пошуку грантів чи цільових інвестиційних програм.

ВИСНОВКИ

В Україні основними еколого-економічними проблемами являються такі проблеми, як високий рівень енерго- та матеріаломісткості продукції, високий рівень відходів виробництва, морально та фізично застаріле обладнання, зростаючі обсяги та масштаби процесів екодеструкції, а також високий рівень забруднення водного середовища, повітряного басейну міст та приміських зон, виснаження земельних ресурсів. Внаслідок цього порушується природний баланс.

Для відновлення природного балансу підприємствами необхідно використовувати екологізацію виробництва. Екологізація виробництва є важливою складовою еколого-економічної безпеки країни. У свою чергу, поряд з іншими компонентами, в екологізації виробництва слід особливу увагу приділити процесам поводження з відходами. У ході досліджень було сформульовані принципи екологізації виробництва підприємств України на основі управління процесами утворення та утилізації відходів. Найбільш перспективними напрямками екологізації в економічному плані є сфери, пов'язані з переробкою промислових і побутових відходів, підтримка та вдосконалення мереж комунікацій, впровадження альтернативних джерел енергії та енергозбереження. На даному історичному етапі, в нашій країні та світі в цілому, треба змінити ставлення до споживання природних ресурсів, інакше на нашу країну чекають жахливі наслідки. Треба впровадити екологічну політику шляхом впровадження інноваційних видів та способів виробництва.

Екологічна політика визначає рівень екологічної відповідальності і масштаб зобов'язань по збереженню навколишнього середовища. Вона має бути спрямована на розробку і впровадження методів зі зниження і попередження негативних впливів на навколишнє середовище на протязі всього життєвого циклу продукції. Це крім економії дозволяє підприємству бути більш конкурентоспроможним на екологічно чутливих ринках.

Реалізація державною енергозберігаючої політики вимагає цілеспрямованої, скоординованої діяльності в кількох напрямках, потребує регулювання з боку держави в тих випадках де ринкові механізми не дають належного ефекту, а інколи і прийняття непопулярних примусових управлінських рішень, як тимчасових заходів.

Створення стабільного стимулюючого нормативно-правового поля у сфері енергозбереження, створення механізмів залучення інвестицій у сферу енергозбереження дозволить значно підвищити зацікавленість суб'єктів господарювання до реалізації енергозберігаючих проектів, підвищить ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів, конкурентоспроможність продукції вітчизняного виробництва та безумовно буде тим чинником, що сприятиме створенню високотехнологічної енергоефективної економіки та забезпечить підвищення рівня життя громадян України.

Проте, створення такого, сприятливого законодавчого поля потребує порозуміння та поєднання зусиль різних гілок влади, перш за все виконавчої та законодавчої, та дієвої підтримки суспільства.

Вивчення зарубіжного досвіду екологізації підприємництва і його використання набуває особливого значення і для нашої держави. Адже розвиток екологічного ринку залежить від формування суспільного попиту на екологічні роботи, послуги, товари, обладнання, технології, здорове якісне навколишнє природне середовище.

Нажаль, до цього часу несформовані загальновизнані підходи до міжнародної класифікації екологічного ринку та визначеної статистики його розвитку, спостерігаються методологічні проблеми віднесення того чи іншого виду продукції чи послуги до технологій контролю за забрудненням.

Складовою проблеми охорони навколишнього середовища є охорона земельних ресурсів. Для розвитку сільськогосподарського виробництва велике значення має раціональне використання землі, відновлення її родючості, максимальне зменшення вилучення сільськогосподарських угідь

для промислового, житлового й транспортного будівництва. Особливу роль у стабілізації земельного фонду сільського господарства відіграє рекультивація відпрацьованих кар'єрів і золівдвалів.

До найбільш важливих висновків проведеного дослідження можна віднести наступні положення.

1. В сучасних умовах продовжує зростати роль природних факторів господарювання і життєдіяльності, що передбачає поглиблення відповідного економічного аналізу на основі попиту та пропонування і граничної корисності природних ресурсів.

2. Екологізація відтворювальних процесів являє собою складний процес, що включає в себе сукупність заходів, спрямованих на надання природоохоронних рис та властивостей господарським процесам на підприємстві. Ці заходи спрямовані на відтворення валового внутрішнього продукту без порушень параметрів екологічної безпеки. Крім того, екологізація передбачає виділення окремого сектору (екогосподарства), який проводить природоохоронні та природовідновлювальні роботи. Оскільки відтворення включає відтворення певних економічних відносин, тому екологізація передбачає формування і функціонування оптимального економічного механізму підтримання екологічної безпеки.

3. Екологізація знаходиться у єдності з поняттям “сталий розвиток”, виступає його необхідною передумовою. Аналізом доведено, що в еколого-економічній ситуації, що склалася в Україні формування передумов сталого розвитку неможливе без активної структурної перебудови в усіх галузях матеріального виробництва. Така перебудова передбачає формування високорозвиненого національного господарського комплексу, який повинен відповідати вимогам ефективного виробництва, оптимального споживання та екологічної безпеки. Водночас формування сталого розвитку передбачає урахування регіонального аспекту і лише на цій основі можливе гармонійне поєднання загальнонаціональних та регіональних інтересів. Дослідження еколого-економічного розвитку Криму показало необхідність урахування

особливостей регіонів і формування загальнодержавної концепції сталого розвитку лише з урахуванням цього чинника.

4. Однією з важливих характерних рис економіки перехідного періоду є формування її відкритості. Для екологізації така ситуація має як позитивні, так і негативні моменти. З одного боку, відкритість стимулює формування ефективної економіки та природокористування, сприяє певній допомозі з боку міжнародних інституцій, з іншого – відкритість створює можливості переносу до країни “брудних” виробництв та надходження неякісних та екологічно неспроможних товарів. В Україні такі проблеми вже виникли і вимагають розв’язання. Для їх вирішення необхідно здійснити ряд заходів на державному рівні щодо посиленої експертизи будівництва та реконструкції промислових об’єктів, в тому числі й за участі іноземних інвесторів, посилити екологічний контроль імпортованих товарів широкого вжитку. Особливу увагу на дотримання норм екологічної безпеки слід звернути при функціонуванні вільних економічних зон.

5. Перехідна економіка характеризується зростанням недержавного сектору, що привносить у природокористування певні нові проблеми. Приватизація не завжди здійснюється з урахуванням екологічних чинників і функціонування приватизованих підприємств таїть в собі проблему посилення природоохоронних конфліктів. Оскільки в Україні в цілому закінчилася сертифікатна приватизація, а грошова буде продовжуватись, в подальшому необхідно здійснити більш повне урахування екологічних факторів при її проведенні. Це стосується у першу чергу вдосконалення оцінки майна підприємств, які приватизуються з точки зору ціни землі, територіального аспекту, показників викидів та скидів у навколишнє природне середовище. На природокористування в перехідний період вплинула структурна перебудова. Також, характерною рисою перехідного періоду в Україні була і є наявність інфляційних процесів, які негативно вплинули і впливають на процеси природокористування та природоохорони. Інфляція зменшує реальну вартість коштів, які акумулюються на спеціальних

рахунках для проведення природоохоронних заходів, ускладнює закупівлю природоохоронного обладнання, гальмує процес будівництва споруд природоохоронного призначення. Специфічною особливістю в умовах перехідної економіки є формування і розвиток підприємництва, в тому числі і в природоохоронній сфері. Поступово народжуються передумови для формування такого виду підприємництва і в Україні.

Встановлено, що проблема підвищення енергоефективності в Україні є комплексною проблемою, яка впливає на економічне, екологічне та соціальне становище в країні. Вирішення цієї проблеми може бути забезпечене шляхом удосконалення існуючих механізмів управління енергозбереженням на рівні університету та території на основі переважливо економічних методів впливу.

З метою практичного застосування розробленої системи еколого-економічних показників та впровадження еколого-економічного механізму управління енергозбереженням на територіальному рівні з урахуванням інтересів університету доцільно використовувати такі нововведення як заміна склопакетів на енергозберігаючі, переобладнання стін, підвальних приміщень, покрівлі шляхом утеплення ековатою, заміна лампочок на енергозберігаючі, утеплення трубопроводу, установка регуляторів температур. Що в сукупності призведе до концепції "енергоефективний університет".

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зайнутдинов Р.А., Крайнова Э.А., Юшкова И.В. Экономические рычаги взаимоотношений предприятий с окружающей средой / под редакцией д.э.н., проф. Э.А. Крайновой. М.: Альт-Пресс, 2001. – 192 с.
2. Основы энергосбережения: Учебное пособие /Б. И. Врублевский, С. Н. Лебедева, А. Б. Невзорова и др.; Под ред. Б. И. Врублевского. — Гомель: ЧУП «ЦНТУ «Развитие», 2002.
3. Охрана труда и основы энергосбережения. Учебное пособие для ВУЗов – Э.М. Кравчяня, Р.Н.Козел, И.П. Свирид. Мн. 2004
4. Андрижиевский, А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент: учеб. пособие / А.А. Андрижиевский, В.И. Володин. -2-е изд., испр. - Мн.: Выш. шк., 2005.
5. Гительман Л.Д, Ратников Б.Е. Энергетический бизнес. – М.: Дело, 2006. – 600 с.
6. Золотогоров В. Г. Организация и планирование производства. Практическое пособие. - Мн.: ФУАинформ, 2001. – 528 с.
7. 7.: Учеб. пособие / М. В. Самойлов, В. В. Паневчик, А. Н. Ковалев. 2-е изд., стереотип. – Мн.: БГЭУ, 2002. – 198 с.
8. Синица Л. М. Организация производства: Уч. пос. для студентов вузов. – 2- изд., перераб и доп. – Мн.: УП «ИВЦ Минфина», 2004. – 521 с.
9. Х.Б. Умяров. Великий шёлковый путь: вихри в колодцах // Техника молодежи. - 2008. - № 8 - с. 20-23.
10. Свободная энциклопедия Википедия [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/свободный>. - Загл. с экрана.
11. Русский сайт о Фахверковой Архитектуре [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://fwhaus.ru/> свободный. - Загл. с экрана.
12. А.В. Спиридонов. Что немцу хорошо, то русскому - лень? // Строительный эксперт. - 2011. - № 09-10.

13. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Основы экоразвития. Учебное пособие. - М.: Издательство Российской экономической академии им. Г.В. Плеханова, 1994. - 312 с.
14. С. Н. Бобылев, А. Ш. Ходжаев, Экономика природопользования, Москва, 2004г.
15. Голуб А.А., Струкова Е.Б. Экономические методы управления природопользованием. -М.: Наука, 1993. -136 с.
16. Ковалев А. П. Введение в финансовый менеджмент, М.: Проспект, 2004.
17. Неверов А.В. Экономика природопользования. Учебн.пособие для вузов. -Минск: Вышэйшаяшклоа, 1990. -216 с.
18. Нестеров П.М. Экономика природопользования и рынок. - М.: Альпина, 2001.
19. Экономические основы экологии, М.: Проспект, 2003.
20. Гительман Л.Д, Ратников Б.Е. Энергетический бизнес. - М.: Дело, 2006. - 600 с.
21. Кравчяня Э. М. и др. Охрана труда и основы энергосбережения: Учеб. пособие. - Мн.: ТетраСистемс, 2004. - 288 с.
22. Основы энергосбережения: Учеб. пособие / М. В. Самойлов, В. В. Паневчик, А. Н. Ковалев. 2-е изд., стереотип. - Мн.: БГЭУ, 2002. - 198 с.
23. Стандартизация энергопотребления - основа энергосбережения / П. П. Безруков, Е. В. Пашков, Ю. А. Церерин, М. Б. Плущевский //Стандарты и качество, 1993.
24. Тепловые сети СНиП 41-02-2003 (7 Теплоносители и их параметры).
25. Соколов Н.А., Сотник И.Н. Эколого-экономические основы управления процессами энергосбережения // Методы решения экологических проблем / Под ред. д.э.н., проф. Л.Г. Мельника. - Сумы: ИТД "Университетская книга", 2001. - С. 322-346.

26. Сотник И.Н. Экономические проблемы реализации энергосберегающих программ в народном хозяйстве Украины // Механізм регулювання економіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва. - Суми: Вид-во СумДУ, 1999. - Вип. 3. - С. 250-254.

27. Сотник И.Н. Экономические инструменты энергосбережения как фактор снижения энергоемкости производства // Механізм регулювання економіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва. - Суми: Вид-во СумДУ, 1999. - Вип. 4. - С. 82-87.

28. Сотник И.Н. Эколого-экономические эффекты реализации энергосберегающих мероприятий у производителя топливно-энергетических ресурсов // Механізм регулювання економіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва. - Суми: Вид-во СумДУ, 2000. - Вип. 3. - С. 64-68.

29. Сотник И.Н. Особенности экономического механизма взаимодействия потребитель-производитель энергии при реализации энергосберегающих мероприятий // Механізм регулювання економіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва. - Суми: Вид-во СумДУ, 2000. - Вип. 4. - С. 67-72.

30. Сотник И.Н. Роль энергосберегающих мероприятий в обеспечении финансовой устойчивости предприятия // Механізм регулювання економіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва. - Суми: Вид-во СумДУ, 2001. - Вип. 1-2. - С. 187-195.

31. Сотник И.Н. Использование показателя эколого-экономического эффекта для оценки эколого-экономической эффективности капитальных вложений в энергосбережение // Науковий вісник аграрної науки Причорномор'я Миколаївської державної аграрної академії. Спеціальний випуск 3(12): В 2 томах. - Т.1. – Миколаїв, 2001. - С. 325-331.

32. Федоренко С.В., Сотник И.Н. Оценка эффективности инвестирования в энергосбережение на муниципальном уровне. Эколого-экономический подход // Материалы Круглого стола “Развитие энергосбережения в бюджетной сфере городов и регионов Украины”, Киев, ноябрь 2001 г. – К., 2001. - С. 65-69.

33. Рекиш А.А. Экономические, экологические, социальные основы разработки оценок направлений развития экономико-экологических систем / А.А. Рекиш. – Одесса: ОГЭКУ, 2010. – 125 с.

34. Садеков А.А. Механизмы эколого-экономического управления предприятием: [моногр.] / А.А.Садеков. – Донецк: ДонГУЭТ, 2002. – 311 с.

35. Статистичний збірник „Довкілля Одеської області” / [За ред. Н.А.Котельнікової]. – Одеса. – 2013. – 145с.

36. Статистичний щорічник України за 2007 р. / [за ред. Осауленко О.Г.]. – К. : «Консультант», 2008. – 571 с.

37. Стратегия сохранения биологического и ландшафтного разнообразия бассейна Днепра. Определение и соотношение источников финансирования реализации Стратегии СБЛР/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dnipro-gef.net>

38. Тарасова В.В., Дубровський В.П., Ковалевська І.М. Геологічний ризик: Навчальний посібник / В.В. Тарасова, В.П. Дубровський, І.М. Ковалевська. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім.І.Франка, 2009. – 358 с.

39. Карпищенко А.И., Сотник И.Н. Эколого-экономические эффекты реализации энергосберегающих мероприятий у потребителя энергоресурсов // Труды Всеукраїнської наукової конференції студентів та молодих учених “Управління розвитком соціально-економічних систем: глобалізація, підприємництво, стале економічне зростання” / Ред. кол. Ступін О.Б., Александров І.О. та ін. - Частина 3. - Донецьк: ДонНУ, 2000. - С. 44-46.

40. Сотник И.Н. Методические подходы к эколого-экономическому обоснованию энергосберегающих мероприятий // Матеріали міжнародної конференції “Глобалізація економіки: нові можливості чи загроза людству?”

(21-22 березня 2001 р.) / Ред. кол. Сорока І.В., Садеков А.А., Омелянович Л.О. та ін. - Т. 2. - Донецьк: ДонДУЕТ, 2001. - С. 92-95.

41. Сотник І.Н. Финансовы механизмы реализации энергосберегающих программ // Научно-техническая конференция преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов экономического факультета (17-27 апреля): Тезисы докладов. - Сумы, 2001. - С.200-201.

42. Железко Ю.М. Потери электроэнергии / Ю.М. Железко. – Москва: Книжный мир, 2009. – 456 с.

43. Игонин Д.В. Децентрализованное отопление – основа снижения энергоемкости производства [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://dvm-therm.ru/dacentrotop.html>

44. Леон П.С. Работы по утеплению ограждающих конструкций, поставка и замена стеклопакетов [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.teplomodern.com.ua>

45. Мягкохлеб Р.П. Необходимость энергоаудита [Электронный ресурс].– Режим доступа: http://myagkohlib.at.ua/blog/neobkhodimost_energoaudita/2010-11-13-5

46. Городской единый расчетный центр. Тарифы и нормы водопотребления (для населения) [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://www.gerc.ua/tarifs/>

47. Кадринів В.Ю. Скільки коштує комуналка за новими тарифами [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://tsn.ua/groshi/skilki-koshtuye-komunalka-za-novimi-tarifami-358476.html>

48. Брусина А.Л., Сотник І.Н. Проблемы формирования эффективного экономического механизма управления энергосбережением в Украине // Актуальные проблемы управления – 2001: Материалы международной научно-практической конференции. - Вып. 6. – М., 2001. - С. 28-32 (особисто автора 0,15 друк. арк.).

49. Державна служба статистики України [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://ukrstat.gov.ua/> свободный. - Загл. с экрана.

Додаток А

СПОЖИВАННЯ ТЕПЛА 2010-2015 (Квт/грн)

Комплекс 1							Комплекс 2					Загальна сума по двум комплекс ам
Мі- сяць	УЛК-2	УЛК-1	Столов.	СОК	Профілакторій	Всього	Мі- сяць	Гуртожит,-1	Гуртож ит,-2	КБО	Всього	
2010 год												
1	17880/ 13564,54	62316/ 48063,18	10740/ 8221,13	6540/ 4921,48	2520/ 1901,87	76 672	1	66320/ 12215,09	175990/ 31686,25	3380/ 2637,6	46 539	123 211
2	16840/ 13102,96	19458/ 15753,46	15840/ 12824,02	5460/ 4211,63	1760/ 1386,19	34 454	2	80620/ 16085,16	209330/ 37690	3980/ 3187,18	56 962	91 417
3	14760/ 11518,09	21472/ 17381,36	14100/ 11297,95	5640/ 4350,47	2480/ 1912,96	46 461	3	65800/ 13102,85	145112/ 26129,4	3020/ 2418,37	41 651	88 111
4	15840/ 12348,26	42040/ 33365,54	12120/ 9817,65	7320/ 5646,36	1680/ 1295,88	62 474	4	57880/ 11643,41	97020/ 17467,42	3340/ 2672,1	31 783	94 257
5	12240/ 9897,91	37927/ 31571,37	13140/ 10644,42	16260/ 13043,77	6600/ 5303,95	70 461	5	46960/ 9603,36	69300/ 12477,82	1900/ 1581,65	23 663	94 124
6	11440/ 9416,3	27053/ 22653,47	11940/ 10194,28	11800/ 9635,88	4640/ 3797,42	55 697	6	43920/ 8947,87	66632/ 12043,37	1659/ 1395,88	22 387	78 084
7	10320/ 8674,8	26237/ 22611,82	11580/ 10164/50	7260/ 6035,67	4960/ 4143,07	41 465	7	28360/ 5700,38	54460/ 9809,16	774/ 667,66	16 177	57 643
8	7480/ 6154,7	22167/ 18745,25	13260/11204,58	3960/ 3226,61	6200/ 5086,56	33 213	8	27840/ 5775,98	49727/ 9191,26	1179/ 997,44	15 965	49 178
9	8760/ 7286,04	28068/ 23935,32	12060/ 10284,24	6420/ 5284,04	4200/ 3494,21	50 284	9	42560/ 8730,14	50593/ 9261,34	1304/ 1115,54	19 107	69 391

Продовження додатку А

10	12920/ 10737,42	29430/ 24785,14	14940/ 12827,4	18360/ 15113,95	4520/ 3734,5	67 198	10	43920/ 8873,42	76386/ 13892,81	1400/ 1197,11	23 963	91 162
	11	15160/ 12566,11	27382/ 23273,56	16560/ 14073,31	4660/ 3836,11			3640/ 3004,85	56 754	11		
12							12	52140/ 10464,7				
За рік								595 134	За рік	603640/111654,8		
2011 рік												
	УЛК-2	УЛК-1	Стол,	СОК	Профіл,	Всього		Гурт,1	Гурт,2	КБО	Всього	
1	16680/ 13159,94						1	64820/ 13159,94	122323/ 22200,49	4190/ 3758,06	39 118	39 118
2	32000/ 29908,97	17686/ 16548,68	20220/ 18919,68	7140/ 6479,98	7200/ 6563,23	78 421	2	83258/ 23122,19	111414/ 26235,38	4304/ 4056,38	53 414	131 834
3	15040/ 14163,57	33820/ 32203,2	18420/ 17539,41	6240/ 5798,71	3520/ 3271,07	72 976	3	108420/ 29669,87	133751/ 31485,24	4501/ 4343,99	65 499	138 475
4	16080/ 15471,62	22623/ 22242,01	21120/ 20764,26	9780/ 9303,13	4000/ 3822,24	71 603	4	34810/ 14227,74	99398/ 28062,65	3075/ 3038,72	45 329	116 932
5	9480/ 9551,95	32566/ 33003,15	17400/ 17633,5	13320/ 13166,02	2560/ 2545,29	75 900	5	102280/ 31460,81	69741/ 19720,86	2020/ 2073,32	53 255	129 155
6	11120/ 11228,37	59184/ 60632,72	17100/ 17518,66	14640/ 14679,82	2040/ 2066,63	106 126	6	76920/ 25867,58	86761/ 24518,63	1281/ 1333,26	51 719	157 846
7	9120/ 9242,77	17848/ 18535,52	15360/ 15951,6	13320/ 13356,23	1720/ 1737,08	58 823	7	24180/ 5208,37	41730/ 9288,94	0/ 0	14 497	73 321

Продовження додатку А

8	5880/	16865/	10200/	9660/	3720/	47 785	8	29660/	39037/	1860/	17 069	64 854
	5919,47	17714,3	10713,69	9686,28	3751,14			6388,76	8745,79	1934,77		
9	7200/	38319/	15300/	13800/	2760/	79 211	9	48120/	54485/	851/	23 356	102 567
	7273,76	39523,76	15781,16	13837,54	2795,23			10365,05	12104,34	886,11		
10	9120/	34153/	13560/	13860/	2120/	74 348	10	41540/	51032/	739/	20 929	95 277
	9211,12	35146,51	13954,46	13897,7	2138,05			8947,72	11212,21	768,74		
11	13520/	34890/	17940/	13500/	2120/	87 846	11	70020/	95415/	2536/	38 792	126 638
	14295,72	37738,61	19404,77	14171,76	2234,85			15082,31	20949,05	2760,44		
12	16200/	21871/	12240/	8940/	1840/	65 500	12	81620/	113033/	3223/	45 809	111 309
	17132,53	23736,19	13283,79	9399,87	1947,45			17580,95	24713,78	3514,18		
За рік	161440	329821	178860	124200	52500	818 539	За рік	765648	1018120	28580	468 787	1 287 325
2012 рік												
1	16200/	21516/	14460/	8460/	2040/	68 984	1	72680/	96539/	3051/	40 196	109 180
	17524,53	24013,97	16138,7	9098,22	2208,3			15655,27	21134,99	3406,01		
2	18160/	28623/	21420/	8760/	4240/	88 935	2	129320/	173141/	5238/	71 425	160 360
	19633,21	31626,48	23667,56	9420,86	4586,87			27855,53	37722	5847,38		
3	12280	20011	15780	7560/	2680	66 534	3	90940/	121775/	3769/	50 522	117 056
	(1880)/	(18372)/	(14488)/	8438,77	(480)/			19588,48	26567,23	4366,23		
	13784,54	23090,67	18208,54		3011,21					-159,13		
	-77,11	-753,59	-594,27		-19,69							
4	12040	21532	17460	7920/	2200	68 583	4	64920/	86278/	2501	35 686	104 270
	(2440)/	(19843)/	(16091)/	8882,44	(400)/			13983,77	18897,72	(2001)/		
	13503,1	24148,57	19581,74		2467,34					2804,92		
	-104,32	-848,36	-687,94		-17,1					-110,09		

Продовження додатку А

11	13840	39955	22920	15840/	3600	110 842	11	61380/	88111/	2796	35 497	146 340
	(1720)/	(22704)/	(13023)/	17994,87	(920)/			13221,25	18979,1	(2237)/		
	15794,81	46341,17	26583,31		4128,26					3296,89		
12	16080	18087	29640	7860/	4720	88 319	12	80640/	86332/	3476	39 694	128 013
	(2000)/	(12851)/	(21058)/	8929,27	(1280)/			17369,86	18595,93	(2781)/		
	18350,36	21079,85	34544,45		5415,13					3728,03		
За рік	139320	321302	196860	127560	34080	2 990 775	За рік	749340	968868	27749	1 611 970	4 602 745
2013 рік												
1	13160	29513	35180/	8160/	3800/	104 747	1	79680/	87835/	4543	41 924	146 671
	(1800)/	(14180)/	(16903)/	9362,13	(1040)/			17163,02	19349,18	(3634)/		
	15178,52	34581,2	41221,42		4404,19					5411,74		
2	8960	10120	34500	7800/	3400	75 716	2	76740/	87474/	4656	41 299	117 015
	(1200)/	(6771)/	(23083)/	8949,1	(800)/			16529,8	19217,5	(3725)/		
	10332,44	11906,88	40591,61		3935,86					5551,45		
3	12600	13296	29400	7440/	3520	80 818	3	90748/	101471/	4813	47 717	128 534
	(1640)/	(12523)/	(27693)/	8860,15	(840)/			19547,11	22192,26	(3842)/		
	15078,64	16395,57	36253,81		4229,57					5977,22		
4							4	76255	111082		281 006	281 006
								114382,5	166623			
5							5	46645	73477		180 183	180 183
								69967,5	110215,5			
6							6					
7							7					
8							8					

Продовження додатку А

9							9					
10	16160/ 960	34195/ 29051	26820/ 22788	16500 14381,33	2920/ 1080	68 260	10	54838 82257	85738 128607	2386/ 1907	212 771	281 031
	11	15000/ 1520	21891/ 24706	28140/ 31752	10260 8926,2		2680/ 1080	67 984	11	76094 114141		
12		18960/ 1880	40086/ 32002	29400/ 23470	9960 8665,2	2180/ 480	66 497		12	46486 69729	106662 159993	5126/ 4092
	За рік							464 023	За рік			
2014 рік												
1	6760/ 18416	8320/ 22667	6183/ 16846	8160 7099,2	2520/ 480	65 508	1	67466 101199	107137 160705,5	3268/ 2613	264 518	330 026
2	20120/ 16996	28460/ 24039	27429/ 23172	12120 10544,4	2160/ 440	75 191	2	92636 138954	132993 199489,5	5548 4427	342 871	418 062
3	18420/ 13068	25560/ 18136	33731/ 23936	5580 4854,6	1960/ 360	60 355	3	75264 112896	108974 163461	4551/ 3633	279 990	340 345
4	12600/ 9784	19798/ 15378	28140/ 21851	12060 10492,2	1680/ 400	57 905	4	59980 89970	86798 130197	2973/ 2375	222 542	280 447
5	15360/ 10398	25124/ 17000	24120/ 16327	12420 10805,4	1680/ 440	54 970	5	44740 67110	64702 97053	2040/ 1630	165 793	220 763
6	12420/ 12936	21718/ 22612	17150/ 17859	11700 10179	1200/ 280	63 866	6	43357 65035,5	59920 89880	1106/ 884	155 800	219 666
7	7720/ 2920	33738/ 36968	13620 13075,2	11400 9918	4200/ 840	63 721	7	46337 69505,5	26371 39556,5	940/ 752	109 814	173 535
8	5880/ 4320	11926/ 21400	6780/ 12169	5400 4698	3600/ 640	43 227	8	25113 37669,5	73295 109942,5	832/ 666	148 278	191 505

Продовження додатку А

9	6680/	27760/	8160/	10020	2800/	31 528	9	31514	48488	806	120 578	152 106
	1440	16008	4723	8717,4	640			47271	72732	575		
10	8720/	30631/	12960/	13020	3600/	35 767	10	45628	67022	1537/	170 205	205 972
	2400	14982	6338	11327,4	720			68442	100533	1230		
11	13560/	39206	14880/	12780	4240/	42 097	11	69111	114569	3841/	278 593	320 690
	1080	19603	9535	11118,6	760			103666,5	171853,5	3073		
12	105423/	15800/	11700/	7440	4120/	47 152	12	108653	136912	6457/	373 514	420 665
	34733	960	3946	6472,8	1040			162979,5	205368	5166		
За рік						641 288	За рік				2 632 494	3 273 782
2015 рік												
1	9160/ 320	20836/ 19139		7380 6420,6	2960/ 640	26 520	1	64860 97290	117196 175794	2538/ 2030	275 114	301 634
2	8240/ 280	29753/ 21440		6480 5637,6	3200/ 480	27 838	2	67488 101232	102480 153720	4293/ 3438	258 390	286 228
3	12840/ 920	17037/ 17031	12910/ 3460	6660 5794,2	2800/ 440	27 645	3	81228 121842	121926 182889	4567 6393,8	311 125	338 770
4				10980 9552,6			4			4808/ 3846	3 846	3 846
5							5					

Додаток Б

Загальне споживання тепла за 2010-2015(Гкал/грн)

Місяць	Гуртожит.	УЛК-1	УЛК-2	Їдальня	Профіл.	Спорт. комп.
2010 рік						
1	-	193.158	102.6823	15.7918	17.7568	42.4091
2	12,8596	201.334	153.441	23.5979	26.5343	63.3727
3	-	112.6244	61.376	9.4392	10.6137	25.3491
4	14.862	61.32	47.8406	7.3575	8.2731	19.7588
9	45.00	-	-	-	-	-
10	141.862	196.073	146.384	22.5128	25.3141	60.4585
11	344.522	136.94	111.69872	16.1994	19.16929	45.78259
12	-	223.18719	151.9815	23.3736	26.2821	62.7703
За рік	214.5836	970.3402	663.7054	102.0722	114.7742	274.1185
2339.5941						
2011 рік						
1						
2	38.5054	187.026	94.3977	14.1767	16.3242	38.9875
3	37,4921	202,356	115,5176	17.7657	19,9764	47,7103
4	-	140.014/ 79926.93	78.762/ 44606.86	12.113/ 6860.20	13.620/ 7713.69	32.530/ 18423.36
5		136.55324/ 77336.93	54.91922/ 31103.5.	8.4462/ 4783.50	9.4972/ 5378.74	22.6824/ 12846.18
10		60.4546/ 60675.87	112.48577/ 112897.47	9.0414/ 9074.49	19.44639/ 19517.56	46.47509/ 46645.19
11		153.8035/ 154366.42	83.8344/ 84141.23	23.0025/ 23086.69	14.4932/ 14546.24	34.6374/ 34764.18
12		209.812/ 210579.96	165.109/ 165713.33	31.379/ 31493.80	28.544/ 28648.30	68.217/ 68466.81
За год	75.9971	1090.01634	705.08409	115.9245	121.90139	291.23969
2400.16311						
2012 рік						
1	-	192.9212/ 193627.29	127.51922/ 127985.94	28.8528/ 28958.40	22.04535/ 22126.04	52.68636/ 52879.19
2	5.0665/ 1852.21	282.714/ 283748.74	193.907/ 194616.70	42.282/ 42436.75	33.522/ 33644.69	80.116/ 80409.22
3	32.4256/ 11854.15	167.1391/ 167750.83	122.23188/ 122679.25	24.9969/ 25088.39	21.13129/ 21208.63	50.50183/ 50686.67
4	-	68.45591/ 68706.46	71.67524/ 71937.57	10.23809/ 10275.56	12.39112/ 12436.47	29.61364/ 29722.03
11	13.17290/ 4815.75	141.35701/ 141874.37	75.51499/ 75791.38	21.14099/ 21218.37	13.05493/ 13102.70	31.20008/ 31314.28
12		137.4442/ 137947.25	113.49/ 113905.37	20.5558/ 20631.03	19.62/ 19691.81	46.89/ 47061.62
	50.665/ 18522.11	990.02922/ 993654.94	704.33833/ 706916.21	148.06658/ 148608.5.	121.76469/ 122210.34	29100791/ 292073.01
2305.87393/2281985.11						

Продовження додатку Б

2013 рік						
1	172.261/ 62975.18	160.0268/ 160612.50	102.3932/ 102767.95	23.9332/ 24020.79	17.7061/ 17766.39	42.3052/ 42460.04
2	78.0241/ 28524.05	191.4098/ 192110.36	161.26929/ 161859.53	28.6268/ 28731.57	27.88002/ 27982.06	66.63069/ 66874.56
3	65.86/ 24077.10	179.1411/ 179796.75	136.9509/ 137452.14	26.7919/ 26889.96	23.6759/ 23762.55	56.5832/ 56790.30
4	-	91.57089/ 91906.04	70.39532/ 70652.97	13.69511/ 13745.23	12.16895/ 12214.39	29.08483/ 29191.28
10						
11	183,40730/ 67050,04	106,64974/ 107040,08	79,014705/ 79303,90	15,95026/ 16008,64	-	32,635295/ 32754,74
12	50,665	119.13106	99.19341	17.81694	17.14842	40.98316
	550.2174	847.92939	649.21682	126.81421	98.57939	268.222375
2540.979585						
2014 рік						
1		111.129725	103.673115	16.620275	17.92287	42.834015
2	-	216.036	169.589	32.310	29.318	70.068
3	86.1305	122.687	99.1934	18.349	17.1484	40.9832
4	36.4788	49.786	43.517	7.446	7.523	17.980
11	-	118.24203	96.95356	17.68397	16.76120	40.05774
12		87,9453	65,1801	13,1529	11,2682	26,9302
За рік	122.6093	705.826055	578.106175	105.532145	99.942327	238.853055
1850.8985						
2015 рік						
1	89.0285	100.6391	75.046	15.0513	12.974	31.006
2	-	140.468	108.793	21.008	18.808	44.949
3	128.6891	144.024	130.551	21.540	22.570	53.939
4						
11						
12						
За рік	217.7176	385.1311	314.390	57.5993	53.624	129.894
1158.356						

Додаток В**Порівняння витрат на опалення**

Площариміщення, кв.м.	100	150	200	250	300	350	400	500	700	1000	2000	10000
Пеллети, т	4,9	7,4	10,3	12,3	14,7	17,2	19,6	24,5	34,3	49	98	490,2
Електрика, кВт/ч	17270	25906	34542	43177	51800	60449	69084	86355	120800	172711	345423	1727117
Газ, м.куб.	2 396	3594	4792	5990	7189	8387	9585	11980	16774	23963	47927	239637
Вугілля кам'яне, т	3,3	4,9	6,6	8,2	9,9	11,5	13,1	16,4	23	32,9	65,7	328,7
Деревина, м.куб.	13,5	20,2	27	33,7	40,4	47,2	53,9	67,4	94,4	134,8	269,6	1348