

*Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет*

**КАФЕДРА ЕКОНОМІКИ, ПІДПРИЄМНИЦТВА
ТА БІЗНЕС-АДМІНІСТРУВАННЯ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

*Тема: _____
Стратегія впровадження екологічного менеджменту на підприємствах*

*Спеціальність 073 «Менеджмент»,
освітня програма 8.073.00.09 «Бізнес-адміністрування»*

Завідувач кафедри: _____/Карінцева О.І./

Керівник роботи: _____/Харченко М.О./

*Виконавець: _____/Балинський М.В./
П.І.Б.*

*Група: _____
БА.мз-01С
шифр*

Суми 2021_____

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет

КАФЕДРА ЕКОНОМІКИ, ПІДПРИЄМНИЦТВА
ТА БІЗНЕС-АДМІНІСТРУВАННЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри економіки,
підприємництва
та бізнес-адміністрування

_____ О.І. Карінцева

«___» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

до кваліфікаційної роботи магістра

Студента(ки) групи БА.мз-01С, 2 курсу ЦЗДВн
(найменування
інституту)

Спеціальність 073 «Менеджмент»

Освітня програма 8.073.00.09 «Бізнес-адміністрування»

Балинський Марк Вікторович
(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема індивідуальної роботи: _____

Стратегія впровадження екологічного менеджменту на підприємствах

Затверджую наказом по СумДУ № _____ від «___» 20__ р.

Термін здачі студентом закінченої роботи: «___» _____ 20__ р.

Вихідні дані до роботи: __ навчально-методична література, звітність підприємства, нормативні акти __

Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що підлягають розробленню) __ Зарубіжний досвід застосування екологічного менеджменту на підприємствах

Стратегія застосування екологічного менеджменту на вітчизняних підприємствах

Практичні аспекти впровадження чистого виробництва на кондитерському підприємстві _

Перелік ілюстрацій

Країни - лідери по сертифікації СЕМ

Система екологічного менеджменту

Вхід відновлюваних природних ресурсів _____

Дата видачі завдання: « _____ » _____ 20__ р.

Керівник кваліфікаційної роботи магістра __доц. Харченко М.О.____

(вч. звання,

П.І.Б.)

Завдання прийняв(ла) до виконання: « __ » _____ 20__ р. _____

підпис студента(ки)

Примітки:

1. Це завдання підшивається до пояснювальної записки кваліфікаційної роботи магістра.

Крім завдання, студент має отримати від керівника календарний графік роботи над кваліфікаційною роботою магістра на період проектування із зазначенням строків виконання окремих етапів

Зміст

Вступ.....	5
Розділ 1. Зарубіжний досвід застосування екологічного менеджменту на підприємствах	6
1.1 Перспективи поширення й розвитку підходів системи екологічного менеджменту у світі	6
1.2 Екологічно-орієнтована маркетингова стратегія Coca-Cola в Німеччині	10
1.3 Зарубіжний досвід впровадження моделі індустріальної екологічної системи.....	15
Розділ 2. Стратегія застосування екологічного менеджменту на вітчизняних підприємствах	21
2.1 Передумови для впровадження екомаркування продукції хлібопекарської галузі	21
2.2 Аналіз екологічної ефективності та його застосування для екомаркування продукції хлібопекарської галузі	26
Розділ 3. Практичні аспекти впровадження чистого виробництва на кондитерському підприємстві.....	33
3.1 Стратегія впровадження чистого виробництва на кондитерському підприємстві	33
3.2 Прийняття рішення щодо впровадження методології ЧВ на кондитерській фабриці	36
Висновок.....	42
Список використаної літератури.....	44

Вступ

Сучасність продемонструвала гостроту, пріоритетність та складність екологічних проблем, вплив яких більшість людства хоча до кінця ще не усвідомила, але повинна вирішувати для збереження життя на планеті [20, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 30]. Злагоджений симбіоз природи і технічно розвитку суспільства можливе тільки за умови науково обґрунтованого компромісу між законами розвитку людства. Відповідальність за такий компроміс лежить на системах екологічного управління.

Існуюча екологічна ситуація та тенденції її переміни багато в чому позначаються зростанням промислового виробництва та господарською діяльністю людей в цілому. Все це проходить на фоні руху суспільства в контексті промислових революцій [12, 17, 18, 26, 27] Актуальність теми даної роботи укладається в тім, що виникає необхідність пошуку новітніх інноваційних напрямів до вирішення екологічних проблем промислового виробництва. Головним з таких шляхів загально визнаний екологічний менеджмент.

Застосування системи еко менеджменту (СЕМ) – це не простий процес, що тягне за собою зміну структури й виробничих відносин усередині організації. Успіх даного процесу залежить від ступеня зацікавленості керівництва підприємства й мотивації, участь у системі екологічного менеджменту співробітників.

Система екологічного менеджменту допомагає скоротити витрати, наростити якість не тільки продукції й послуг, але і компанії в цілому, поступово зменшувати негативний вплив продукції на довкілля й здоров'я людини під час усього життєвого циклу, тим самим, добавляючи конкурентні можливості організації [10, 11, 13, 14, 15, 16, 19, 23].

Метою моєї роботи є розроблення стратегії запровадження еко менеджменту на підприємствах України. Практична частина містить економічний аналіз діяльності ВАТ «Київхліб», середовище його функціонування та аналіз конкурентоспроможності з формуванням стратегії всіх рівнів та механізму їх реалізації.

Розділ 1. Зарубіжний досвід застосування екологічного менеджменту на підприємствах

1.1 Перспективи поширення й розвитку підходів системи екологічного менеджменту у світі

З моменту початку розробки стандартів в напрямку екологічного менеджменту пройшло вже більше дванадцяти років; дев'ять - з першої сертифікації відповідності ISO/DIS 14001. За цей час в умовах, у яких створювалися стандарти системи еко менеджменту (СЕМ) і впроваджувалися перші відповідні ним СЕМ, змінилися дуже істотно. Збільшено досвід впровадження СЕМ, удосконалене природоохоронне законодавство; послабшала увага широкої громадськості до природоохоронних проблем і одночасно зріс професійний рівень багатьох екологічних суспільних організацій, увага до питань охорони довкілля й рівень розуміння проблем в органах державної влади.

Однак всі ці зміни не привели до зниження інтересу до системи економічного менеджменту організацій всіляких типів в усьому світі. Ріст числа сертифікатів і поширення СЕМ триває. Усі нові країни повідомляють про сертифікації організацій на відповідність ISO 14001. Таким чином, найбільш швидко СЕМ у відповідності з вимогами ISO 14001 почали впроваджуватися в економічно розвинених країнах Європи, суспільство яких мало високий інтерес до природоохоронних проблем. Ініціатива була швидко перехоплена Японією, що має величезний досвід у розвитку й застосуванні стандартизованих систем менеджменту.

Цікавий приклад Швеції, де високий інтерес освітніх організацій вилився в допомогу команд студентів малим і середнім організаціям в впровадженні СЕМ і «масову» сертифікацію таких організацій.

Через роки підходи системи екологічного менеджменту і ISO 14001 стали привертати все більшої уваги в країнах Центральної Європи, менш економічно розвинених країнах ЄС, що розвиваються зараз. Втім, деякий

внесок у відставання країн вносить відсутність національних систем збору інформації й підтримки реєстрів сертифікації в області СЕМ. Цікаві матеріали для аналізу дає порівняння відносин числа сертифікатів до чисельності населення й валовому внутрішньому продукту, а також ріст числа сертифікатів. Країни, що займають перші десять місць, наведені в табл.1.1.

Таблиця 1.1. Країни - лідери по сертифікації СЕМ

Місце	Абсолютне значення	На душу населення	На доллар ВВП
1	Японія	Швеція	Швеція
2	Китай	Фінляндія	Словенія
3	Іспанія	Швейцарія	Фінляндія
4	Германія	Данія	Іспанія
5	США	Іспанія	Венгрія
6	Італія	Сингапур	Швейцарія
7	Великобританія	Японія	Данія
8	Франція	Словенія	Естонія
9	Швеція	Норвегія	Чехія
10	Південна Корея	Нідерланди	Японія

Очевидно, що на впровадження й сертифікацію СЕМ у країні впливає безліч факторів, серед яких економічне становище країни, її залученість в міжнародну торгівлю, пріоритетні галузі господарства. Однак дуже істотний внесок дає позиція зацікавлених сторін, що представляють як владу, так і суспільство. Зокрема, швидкий ріст числа сертифікованих організацій у Китаї викликаний особливою увагою державних органів у зв'язку з роллю Китаю у світовій торгівлі. У Китаї створене велика кількість державних сертифікаційних органів, з метою забезпечення доступності послуг із сертифікації встановлені обмеження ставок для аудиторів. Результатом, на

жаль, у багатьох випадках є зниження якості сертифікованих послуг, що проявляється у відсутності необхідної уваги до ефективності й результативності СЕМ, більш низькій якості робіт з оцінки самої системи економічного менеджменту. Крім держави, істотним стимулом є тиск міжнародних компаній на їхніх китайських постачальників і партнерів. У той же час, поширення СЕМ серед підприємств, не пов'язаних з міжнародними корпораціями й становлячи абсолютну більшість у багатьох регіонах Китаю, натрапляє на недостатній інтерес. Це, на наш погляд, викликане тим, що основна увага приділяється сертифікації відповідності ISO 14001 і ролі сертифіката при виході на світові ринки; про це говорить навіть термін «зелений пропуск», що використовується в Китаї для позначення ISO 14001. Цей досвід необхідно враховувати, зокрема, у багатьох країнах і регіонах СНД, де увага державних органів відносно поширення СЕМ побудована на подібних пріоритетах і методах.

Зростання досвіду відносно застосування й сертифікації СЕМ приводить до зміни не тільки в числі сертифікованих систем екологічного менеджменту. У Європі разом з досвідом росте увага державних контролюючих органів охорони навколишнього середовища до результативності СЕМ, тиск на органи по сертифікації відносно підвищення стандартів діяльності й посилення уваги до дотримання законодавства й підвищенню екологічної результативності сертифікованих ними організацій.

У відповідь на увагу зацікавлених сторін найбільші органи по акредитації й організації, що сертифікують, розвивають підходи, які б дозволяли враховувати результативність організації відносно запобігання забруднення й забезпечення відповідності законодавству, а також підвищення екологічної результативності. Особлива увага у зв'язку із цим приділяється компетентності постійного персоналу замість орієнтації на притягнуті ресурси (сторонніх фахівців, залучених у якості технічних експертів).

У той же час при достатньому рівні довіри до роботи сертифікуючих організацій і результативності СЕМ (яке може забезпечуватися тільки позитивним досвідом), державні контролюючі органи приймають рішення про ослаблення контролю у відношенні сертифікованих організацій - як, наприклад, у Баварії й Каліфорнії.

Позитивний досвід застосування СЕМ в організаціях різного типу дозволяє здійснювати проекти по поширенню підходів системи економічного менеджменту на території - так, наприклад, проект TANDEM Європейського Співтовариства, що реалізується в провінції Болонья Італії. Системи екологічного менеджменту застосовуються для виконання місцевих планів дії на 21 століття («Local Agenda 21») у багатьох містах і регіонах світу. Основною умовою ефективного використання СЕМ у цій ситуації є широке залучення всіх зацікавлених сторін регіону.

Системи екологічного менеджменту розглядаються як один з інструментів організацій у забезпеченні дій відповідно до мети стійкого розвитку. Рекомендації проекту SIGMA по реалізації цілей стійкого розвитку в організаціях в одній з перших версій ґрунтувалися на стандарті ISO 14001. Втім, надалі практика проекту показала, що час стандартизації систем менеджменту в області стійкого розвитку ще не наступила: ця сфера швидко розвивається й у ній застосовується широкий діапазон підходів і інструментів менеджменту.

Думка зацікавлених сторін визначає розвиток стандартів і у відношенні інтеграції стандартів ІСО серій 9000 і 14000. Вимоги користувачів (сертифікованих організацій і органів по сертифікації) фактично привели до створення інтегрованого стандарту в області аудита систем менеджменту - ISO 19011: 2002, забезпеченню взаємної відповідності вимог ISO 9001:2000 і ISO/FDIS 14001: 2004. Одночасно, як показують недавні дослідження, користувачі стандартів систем менеджменту не зацікавлені в їхньому об'єднанні, оскільки ринкові ніші для сертифікатів відповідно ISO 9001 і ISO 14001 істотно різняться.

Таким чином, у найближчі роки не варто очікувати істотної зміни вимог стандартів у відношенні системи екологічного менеджменту, або появи альтернативних існуючих стандартів, у тому числі, стандартів інтегрованих систем менеджменту. У той же час, еволюція практики впровадження та сертифікації системи еко менеджменту буде йти у бік збільшення уваги до забезпечення їхньої результативності.

1.2 Екологічно-орієнтована маркетингова стратегія Coca-Cola в Німеччині

Екологічний маркетинг - це метод урахування екологічних аспектів діяльності підприємств в її загальній стратегії або політиці. Він покликаний поєднати економічну та екологічну мету фірми і розв'язати протиріччя соціально-етичної концепції пов'язаної зі збільшенням продажу товарів, з соціально-екологічними інтересами суспільства як необхідну умову успішного ведення справи зміцнення конкурентних позицій фірми.

Цілі і стратегії екомаркетингу концерну Coca-Cola. Зваживши всі „за" і „проти", Coca-Cola ухвалила рішення на базі вже існуючої концепції охорони довкілля сформулювати нову систему екологічних цілей і переглянути деякі пріоритети маркетингової стратегії. Ці заходи мають враховувати вимоги споживачів як у фазі споживання продукту, так і в сфері утилізації використаних матеріалів. Нова система передбачала:

- ✓ ефективний розвиток фірми за рахунок асортименту, що задовольняє вимогам конкуренції та споживача (оптимізація переваг, нові варіанти упакування, нові об'єми упакування);
- ✓ максимізацію частки упакування багаторазового використання (стимулювання переходу споживача з пластмасових пляшок одноразового використання на пластмасові пляшки багаторазового використання);

привернення уваги споживача, що надає перевагу одноразовій тарі, до легшої та міцнішої пластмасової тари багаторазового використання);

✓ оптимізацію пропозиції упакування одно- і багаторазового використання з погляду скорочення негативного впливу на довкілля (розроблення екологічно більш безпечної системи відкриття тари, де пристрій для відкривання залишається на тарі, а не відламується; розроблення тари з однорідного металу для підвищення якості рециклювання і, як наслідок, скорочення навантаження на довкілля; подальша технічна доробка різних видів тари з погляду охорони довкілля);

✓ заміну скляної тари багаторазового використання на пластмасову тару багаторазового використання в середньостроковій перспективі.

Вжиті заходи. Coca-Cola прийняла рішення розробити новий пристрій для відкривання в одноразовій тарі, який має: залишатися прикріпленим до ємності після її відкриття; бути зручним в експлуатації; зменшити витрати на матеріали за рахунок вилучення алюмінію; повністю виготовлятися зі сталі. Ці зміни були покликані, насамперед, підвищити зручність тари для рециклювання. Природоохоронний ефект при цьому полягав у тому, що в Німеччині в цей час викидалося щорічно до 4 млрд. ємностей з алюмінію з пристроєм для відкривання. Наступним кроком стало постачання на ринок пластмасових пляшок багаторазового використання місткістю 2 л. Вони мали значну перевагу перед скляною тарою багаторазового використання, оскільки були легші за вагою і практично не допускали можливості їх пошкодження. Пластмасові пляшки одноразового використання місткістю 1,5 л, що вже циркулювали на ринку, були розкритиковані перед громадськістю за шкоду довкіллю їх виробництвом і споживанням. Нова тара із пластмаси не мала такого недоліку. Хімічний склад пластмасових пляшок і ящиків для транспортування тари також був змінений. Тепер вони вироблялися з екологічно безпечних матеріалів.

Комунікаційна політика стосовно нової тари обмежилася практично лише стимулюванням збуту. Цей тип тари швидко перейняли конкуренти. Тому ініціативи комунікаційної політики в цій сфері наштовхнулися на об'єктивні перешкоди. Що стосується тари багаторазового використання, то була обрана ступінчаста стратегія комунікації, яка мала досягти таких цілей:

- швидке поширення інформації про нові види тари;
- наочна демонстрація переваг нового упакування;
- подання нового дизайну як кращої форми;
- часткова заміна скляних пляшок багаторазового використання місткістю 1 л на нову тару;
- одержання прибутку від виведення на ринок нового виду товару;
- збільшення складських потужностей внаслідок збільшеного обсягу тари і ящиків для її транспортування.

Нові пластмасові пляшки багаторазового використання позиціоновані як „нова зручна альтернатива тари багаторазового використання для всієї родини". Пляшка місткістю 1,5 л стала, відповідно до реклами, дуже легкою. У центрі уваги були такі характеристики упакування: нова, легка, здатна до багаторазового використання, від Соса-Сола. Таким чином, у класичній рекламі поряд зі зручністю використання нових видів тари підкреслювалася і її здатність до багаторазового використання.

Збільшення цін на напої в новій тарі виявилось для Соса-Сола нереальним. Споживач навряд чи погодився б платити більше за новий дизайн. Але внаслідок того, що виробничі витрати для цієї тари залишилися тими самими, була можливість зберегти рівень доходу від таких напоїв на попередньому рівні. Для напоїв у пластмасових пляшках багаторазового використання місткістю 1,5 л ціна була підвищена на 10% порівняно з напоями в скляній тарі. Рік по тому ціна була зменшена до попереднього рівня. Як показали дослідження, споживач не був готовий платити підвищену ціну лише за нове упакування. Проведений Соса-Сола аналіз сприйняття

нових цін споживачем довів, що для багатьох покупців напоїв в одноразовому упакованні виявилися більш дешевими, ніж в екологічно безпечних пляшках багаторазовою користання. Із цієї причини ціна на напої в одноразовому упакованні була пізніше підвищена.

Поява на ринку нової тари не викликала жодних змін у дистрибутивній політиці. У той самий час Соса-Сола активно підтримувала ініціативу збільшення відсотка повернення використаної тари в систему рециркулювання.

Готовність до співробітництва з боку торгових агентів забезпечувалася наочною демонстрацією переваг у випадку їхньої згоди працювати з новою пластмасовою тарою Соса-Сола багаторазового використання:

- нова пластмасова тара сприяє збільшенню продажів і стає новим трендом переваг споживача;
- нові обсяги тари збільшують бруто-прибуток з 25 до 50% ;
- менша вага порівняно зі скляною тарою;
- міцність пластмасової тари;
- тара багаторазового використання відповідає бажанням споживача сприяти скороченню шкідливого впливу на довкілля.

Економічні переваги нової тари сприяли активному сприянню торгових партнерів Соса-Сола у продажі її продукції.

Позитивні результати нової екологічно орієнтованої маркетингової концепції концерну Соса-Сола

Економічні успіхи. Завдяки вжитим заходам Соса-Сола вдалося збільшити рівень продажів напоїв у пластмасовій тарі багаторазового використання на 11% . Найбільший ефект заміни виявився щодо 2-літрових пластмасових пляшок одноразового використання із гвинтом. За рахунок поліпшення іміджу значно зросла частка ринку. Соса-Сола отримала довіру тих прошарків споживачів, які особливо чутливі до екологічних питань. Багато споживачів, які раніше не купували вироблені фірмою продукти, змінили свою думку на користь Соса-Сола. На 60% збільшилася

повторюваність купівлі деяких напоїв в новій тарі. Унаслідок перенесення пріоритету на пластмасову тару багаторазового використання Соса-Сола значно посилила систему повернення і вторинного використання багаторазової тари. Це, у свою чергу, дозволило поліпшити відносини з органами влади. Численні ініціативи щодо охорони довкілля посилили довіру до Соса-Сола з боку громадськості та органів контролю як до підприємства, що вкладає гроші у справу збереження природи.

Зменшення шкідливого впливу виробництва на довкілля. Постачання на ринок нової тари дозволило проконтролювати утилізацію близько 4 млрд пристроїв для відкривання, які не відламувалися від тари (як це відбувалося раніше), а залишалися прикріпленими до неї. За допомогою проведених заходів щодо оптимізації ресурсоспоживання фірмі вдалося:

- зменшити вагу тари з 86 до 33 г;
- економити 3000 т/рік алюмінію внаслідок зменшення розміру пристрою для відкривання тари і систематичного рециклювання;
- економити щорічно 1,4 млн м³ питної води, 350 т розчину їдкого натру, 3,5 млн кВт теплової енергії.

Найбільш важливою екологічною метою фірми Соса-Сола було формування нових елементів системи повернення тари багаторазового використання. Дослідження показали, що внаслідок впровадження в експлуатацію нових пластмасових пляшок багаторазового використання (більш зручних і легких) вдалося мотивувати традиційних покупців продукції з одноразовим упакуванням перейти на товари з упакуванням багаторазового використання. Багато прихильників багаторазової склотари в 1 л змінили свої уподобання на користь пластмасових пляшок багаторазового використання. Ці зміни зумовили:

- скорочення споживання енергії на 37% ;
- зменшення кількості використаних пляшок, що надходять на смітник, на 87%;

- скорочення шкідливих викидів у повітря на 58%
- зменшення шкідливих скидів у воду на 21 % .

Систематичне рециркулювання паперових етикеток з пластмасової тари також сприяло додатковому скороченню шкідливого впливу на довкілля. Більш легка тара із пластмаси вимагала, у свою чергу, менше картону, що використовувався при транспортуванні продукції. У цілому система розподілу і доставки продукції зменшила споживання енергії на 20%. Таке істотне зменшення негативного впливу виробництва на довкілля стало можливим насамперед унаслідок високого відсотку повернення використаної пластмасової тари. Він створив 98%, що перевищило рівень повернення традиційної скляної тари.

1.3 Зарубіжний досвід впровадження моделі індустріальної екологічної системи

Останніми роками підхід до вирішення екологічних проблем, зумовлених індустріальною діяльністю, змістився від розгляду окремих підприємств з їхніми ізольованими системами екологічного менеджменту й локальною шкодою довкіллю до більш широкого підходу, що розглядає регіональну групу підприємств або індустрію в цілому, як і їх можливості з більш радикального поліпшення екологічної ситуації. Зазначений підхід використовує модель індустріальної екології та індустріальних екологічних систем.

Концептуальні основи ІЕС. Безпосереднім поштовхом до побудови моделі ІЕС є певна вичерпність можливостей традиційного підходу. При цьому до зовнішніх факторів, що спонукають компанії переходити на екологічні способи виробництва, додаються внутрішні імпульси, які полягають в усвідомленні меж традиційної моделі та недостатності досягнутого економічного й екологічного ефекту. Крім того, побудова ІЕС

може бути ініційована також державними органами або муніципальними організаціями. Відповіддю на ці вимоги є кооперація економічних суб'єктів для створення регіональної індустріальної системи, дозволяє мінімізувати як потоки сировини, так і відходи, унаслідок використання можливостей, що надаються самими локальними економічними агентами. Індустріальну екологію можна визначити як теоретико-прикладну концепцію, у якій індустріальна система розглядається не ізольовано від оточуючих її систем (включаючи екологічну), а у взаємодії. Основна філософська ідея моделі індустріальної екосистеми визначається як створення структури, яка ґрунтується на кооперації її складових елементів і як полягає у використанні цими елементами матеріальних відходів й енергії як ресурсів, чим досягається мінімізація використання природних матеріалів та викиду відходів. При цьому індустріальна екологія ставить за мету оптимізувати загальний матеріальний цикл (екологічно життєвий цикл продукції) від видобутку для нього сировини до його виробництва, споживання і безпечної утилізації кінцевого продукту. Основні сфери діяльності сучасного індустріального суспільства можна звести до виробництва видобутку сировини для промисловості, самої переробної промисловості, що виробляє готову продукцію, сфер реалізації товарів й послуг, а також до індустрії, що займається переробкою та утилізацією відходів. Шлях до організації системи, яка мінімально негативно впливає на довкілля, і в кінцевому підсумку максимізує свою економічну вигоду, полягає в поліпшенні природоохоронних показників як всередині цих сфер діяльності, так і у сферах взаємодії складових ІЕС елементів.

Принципи ІЕС. Концепція індустріальної екології і, зокрема модель ІЕС, є значним кроком на шляху досягнення сталого еколого-економічного розвитку. Вона також дозволяє по-новому підійти до одного з фундаментальних питань щодо причини екологічної кризи. Можлива відповідь може бути знайдена при подальшому аналізі теорії індустріальної екології й поглибленні аналогії між природними та індустріальними

екологічними системами. Індустріальна екологія, пов'язує цю причину з тим фактом, що дві системи (соціально-економічна, або індустріальна, з одного боку, і природна екологічна - з іншого) розвиваються, ґрунтуючись на різних принципах. І це при тому, що індустріальна система завжди є тільки частиною більшої, природно-екологічної системи. Тим самим обумовлюються й відповідні рекомендації щодо виходу із сучасної екологічної кризи за допомогою застосування принципів, на яких базується розвиток природних екологічних систем, в індустріальних екосистемах. Сукупність основних принципів формування й функціонування ІЕС наведена в рисунку 2.1.

Екосистема	Індустріальна екосистема
Каскадування: - рециркулювання матеріалу; - каскадування енергії	Каскадування: - рециркулювання матеріалу; - каскадування енергії
Різноманіття: - біорізноманіття; - різноманіття у видах, організмах; - різноманіття у взаємозалежності та співіснуванні видів	Різноманіття: - різноманіття учасників ринку, їх взаємозалежність та співіснування; - різноманіття сировини та готової продукції
Локальність: - використання локальних ресурсів; - облік локальних природних стримувальних факторів; - локальна взаємозалежність, співіснування	Локальність: - використання локальних ресурсів, відходів, вторинної сировини; - облік локальних природних стримувальних факторів; - взаємодія, співробітництво між учасниками локального ринку
Поступовість змін: - еволюція з використанням сонячної енергії; - еволюція шляхом репродукції; - циклічний час, сезонний час; - низькі часові показники в розвитку системного різноманіття	Поступовість змін: - використання відходів як сировини й джерела енергії, облік часового циклу відновлюваності ресурсів; - поступовий розвиток системного різноманіття

Рисунок 1.3 Основні принципи формування й функціонування ІЕС

Каскадування енергії та матеріалів. У природних екосистемах необхідні для існування видів елементи не виходять за межі самої системи. Рециркулювання енергії (використання залишкової енергії) відбувається внаслідок її каскадування у харчових ланцюгах з витратою єдиного ресурсу - енергії сонця. На відміну від цього промислові центри функціонують за рахунок використання енергії видобувних енергоносіїв, що уможливорює поширення парадигми необмеженого зростання і встановлення системи, оберненої природній, а саме: системи, у якій енергія не каскадується, а

викидається після використання як відходи. Звернувшись до природної системи, стає зрозуміло, що слід перейти до практики каскадування енергії та відходів між учасниками ІЕС. Це буде означати використання відновлювальних ресурсів, рециркулювання матеріальних й енергетичних відходів (приклад 1).

Приклад 1.

Застосування принципів індустріальної екології в регіональній системі постачання енергії в одному з регіонів у Фінляндії показує, як функціонує система, що базується на каскадуванні енергії та принципі спільного виробництва тепла й електроенергії. У цьому прикладі енергетичні відходи виробництва електроенергії використовуються для обігріву будинків і як пара - на локальних підприємствах. Гнучка система постачання енергії тут значною мірою залежить від відходів лісового господарства, фанерного виробництва і тартаків.

Принцип різноманіття. Виживання природної екосистеми залежить від різноманіття видів, організмів, їх взаємозалежності та кооперації. Різноманіття, що яка існує в природі, може бути розглянуте як довгострокова стратегія виживання екосистеми при зовнішніх умовах, що постійно змінюються. Якщо зовнішні умови залишаються практично незмінними, за допомогою різноманіття досягається оптимальне функціонування екологічної системи. Екологічний принцип різноманіття стосовно індустріальних систем може означати різноманіття в кооперації. Усі учасники ІЕС (великі виробники, підприємства малого й середнього бізнесу, муніципальні організації, компанії, що займаються переробкою та утилізацією відходів, кінцеві споживачі) залучаються в кооперативні зв'язки. Далі аналогія біорізноманіття може бути розширена за рахунок використання різних джерел сировини для індустріальної системи й кінцевої продукції.

Локальність. Організми в природній екосистемі адаптуються до локальних умов довкілля і вступають зі своїм оточенням у різноманітні взаємозалежні зв'язки. Біоспільнотам необхідно враховувати природні лімітні

фактори. Регіональні господарські комплекси, як і промислові центри, мають можливість обійти природні обмеження і тому сталие використання локальних ресурсів у багатьох випадках не береться до уваги. Для досягнення аналогу екологічної локальності індустріальним системам слід замінити імпортовані (постачаються ззовні) ресурси локальними відновлювальними і локальними матеріальними та енергетичними відходами як вторинним ресурсом. Завдяки цим змінам поглиблюється кооперація з регіональними елементами ІЕС, відбувається адаптація до локальних природних обмежувальних факторів та зменшується негативний вплив на довкілля (унаслідок, наприклад, скорочення транспортування сировини (приклад 2)).

Поступовість змін. Еволюція природних систем відбувається протягом мільйонів років, що дозволяє всім елементам системи адаптуватися до мінливих умов, не порушуючи загальної збалансованості системи. У соціальній та індустріальній сферах еволюція відбувається набагато швидшими темпами. У цьому полягає одна з головних проблем співіснування людського суспільства та природи: швидке збільшення потреби будь-якого продукту може призвести до вичерпання природного ресурсу, необхідного для його виробництва.

Приклад 2

Лісова індустрія Фінляндії може бути прикладом національної ІЕС, основу якої складають відновлювальні ресурси лісової екосистеми. Щорічний приріст лісового масиву перевищує його вирубку, що забезпечує сталість. Крім того, використання деревних відходів, відходів тартаків, фанерного виробництва та інших побічних продуктів переробки деревини на електростанціях є тим фактором, який при подальшому розвитку дозволить реалізувати можливість використання відновлювальних ресурсів лісу або перероблених відходів як єдине джерело сировини для всієї ІЕС.

Нині певною мірою використовуються також і природні невідновлювальні викопні енергоносії. Метафора поступовості змін може

бути інтерпретована так: елементам ІЕС слід дотримуватися сталого використання відновлювальних ресурсів, а також і матеріальних та енергетичних відходів. І на цій основі адаптувати свої потреби до часового циклу відновлення локальних ресурсів замість необмеженого використання невідновлювальних зовнішніх.

Приклад 3

Одна з найбільш відомих ІЕС Данії почала розвиватися 1960 рр. за рахунок того, що керівництво електростанції ASNAES застосувало систему спільного виробництва електроенергії та тепла з подальшим перерозподілом пара на найближче підприємство переробки нафти. Крім того, керівництво ASNAES знайшло додаткові варіанти реалізації промислової пари, передаючи його на фармацевтичну фабрику, до теплиць, будинків і на рибні ферми.

Згодом ІЕС продовжила удосконалення шляхом залучення у виробничий цикл регіональних підприємств (виробника сірчаної кислоти, підприємства з виготовлення штукатурних блоків, відходів нафтопереробного підприємства і фармацевтичної фабрики). Принцип поступовості також може бути використаний при плануванні ІЕС, оскільки неможливе миттєве формування подібної системи в деяких умовних межах. Під час пошуку можливих шляхів слід звернути увагу на вже існуючі потенційні центри системи (наприклад, на кілька великих промислових об'єктів, які можуть використовувати різні види сировини). А далі навколо них можна поступово вибудовувати ІЕС із регіональних постачальників відходів. Центром, навколо якого відбувається розвиток ІЕС, можуть бути й муніципальні організації, зацікавлені в охороні довкілля.

Розділ 2. Стратегія застосування екологічного менеджменту на вітчизняних підприємствах

2.1 Передумови для впровадження екомаркування продукції хлібопекарської галузі

Поряд з відомою традиційною концепцією екологічного кейсу менеджменту за допомогою матеріалів ми познайомилися з моделлю індустріальних екологічних систем. Проте розглянуті в кейсах приклади належать до зарубіжної практики. Тому слід провести самостійний підбір й обґрунтування варіантів формування індустріальних екологічних систем на матеріалах свого регіону або інших регіонів України. Виконуючи це завдання, слід враховувати, що, попри привабливість моделей ІЕС, порівняно з традиційними формами організації бізнесу їх розробленню й практичній реалізації можуть заважати певні бар'єри, які слід ідентифікувати. Крім того, важливо (хоча б орієнтовно) оцінити економічну й екологічну ефективність конкретних форм ІЕС порівняно з традиційними підходами.

Нині хлібопекарська промисловість - одна з важливих галузей харчової індустрії, що випускає широкий асортимент продуктів харчування для населення. До виробів хлібобулочної галузі висувають особливі вимоги безпеки, у тому числі й екологічні, оскільки їх „гігієнічна" чистота впливає на здоров'я споживачів. Стосовно продукції харчової індустрії під безпекою як такою звичайно розуміють високу якість продуктів та відсутність токсичного, канцерогенного або іншого несприятливого впливу цих продуктів на організм споживачів у разі їх вживання в необхідній кількості. Екологічна безпека в певному сенсі є більш широким поняттям, яке охоплює не тільки безпеку споживання продукту, але й безпеку сировини, що використовується для його виробництва, безпосередньо самого виробництва, а також зберігання продукту й утилізацію упакування.

Підтвердженням того, що підприємство піклується про споживача, якість своєї продукції та довкілля, може стати екологічне маркування продуктів, яке здійснюється добровільно, в доповнення до обов'язкової сертифікації. У багатьох європейських країнах у законодавчому порядку затверджені спеціальні правила, що встановлюють порядок проведення добровільного екологічного маркування продукції. Ці правила застосовуються для окремих груп продуктів і мають відповідати критеріям екомаркування.

Метою екологічного маркування є забезпечення споживачів інформацією, що дозволяє вибирати ті продукти, які мінімально негативно впливають на довкілля. Екомаркування призначене також для стимулювання виробників екологічно безпечної продукції. Завданнями екологічного маркування є:

- гарантування безпеки продукції на всіх стадіях її жит. циклу;
- призупинка або припинення реалізації продукції, що не відповідає встановленим екологічним вимогам;
- сприяння реалізації продукції з якомога кращими екологічними характеристиками;
- подальша оцінка відходів виробництва з погляду екологічної безпеки й утилізації.

Критерії екологічності мають ґрунтуватися на оцінці впливу на навкол. середовище на всіх стадіях що проходить продукція свій життєвий цикл. Якщо продукція відповідає встановленим критеріям, то їй присвоюється знак екологічного маркування. Особливості застосування застосування даного кейсу полягає в дослідженні можливості застосування MIPS - аналізу для одержання критеріїв екологічності при розробленні схеми екомаркування продукції конкретної хлібопекарні.

Характеристика підприємства. Об'єктом досліджень і джерелом частини необхідної для них інформації є хлібо завод, розташований у зоні

житлової забудови одного з українських міст. На території підприємства є котельня (працює ка природному газі) для виробництва пари на технологічні потреби. На балансі підприємства значиться автотранспорт. Підприємство спеціалізується на випуску різних хлібобулочних і кондитерських виробів. Характеристика хлібобулочної продукції підприємства наводиться в табл. 2.1.

Таблиця 2.1. Характеристика хлібобулочної продукції

Виробничий об'єкт	Продукція (сорт; вага, кг)	Обсяг випущеної продукції, т/рік
Піч № 1	Батон нарізний, 1 сорт (1 с); 0,4	1122,6
	Батон «Міський», вищий сорт (в/с); 0,4	673,1
	Хліб «Гірчичний», в/с; 0,5	136,7
	Батон «Волинський», в/с; 0,4	526,9
	Хліб «Козацький»; 0,7	80,1
	Хліб «Дарницький»; 0,7	248,2
	Усього	2787,6
Піч № 2	Батон «Столичний», в/с; 0,4	2283,6
	Батон «Селянський», в/с; 0,4	72,9
	Усього	2356,5
Піч № 3	Хліб «Львівський», 1 с; 0,5	21,1
	Хліб «Львівський», в/с; 0,5	245,5
	Батон нарізний, в/с; 0,5	3348,1
	Усього	3614,7
Піч № 4	Батон нарізний, 1 с; 0,4	1122,6
	Батон «Шляхетний», в/с; 0,3	722,8
	Усього	1845,4
Піч № 5	Булка «Шляхетна», в/с; 0,2	30,4
	Булка з родзинками, в/с; 0,2	1,0
	Булка з маком, в/с; 0,2	101,4
	Хліб «Давньоукраїнський», 1 с; 0,35	8,4
	Булка з вишнями, в/с; 0,4	0,2
	Кекс «Панський», в/с; 0,4	0,1
	Хліб «Гірчичний», в/с; 0,5	194,4
Усього	335,9	
Піч № 6	Хліб «Горянський»; 0,7	217,2
	Хліб житній; 0,7	614,1
	Хліб «Повстанчий»; 0,7	1251,0
	Усього	2082,3

При аналізі розглядається тільки одна продуктова група хлібобулочної продукції, що випускається в печах № 3 та № 6.

Характеристика виробництва і його вплив на довкілля.

Технологічний процес виробництва хлібобулочної продукції передбачає такі головні етапи.

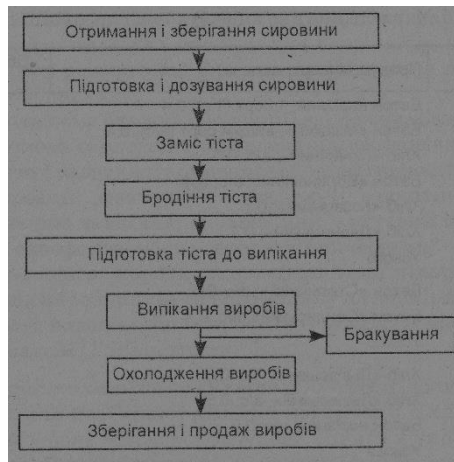


Рисунок 2.1. Схема процесу виробництва хлібобулочних виробів

Виходом хлібних виробів називають кількість готової продукції, отриманої з борошна та іншої сировини, передбачених у затвердженій рецептурі, на 100 кг борошна. Для кожного хлібного виробу встановлюють норму виходу. До основних чинників, що впливають на вихід хліба, належать витрати й втрати борошна, сировини, напівфабрикатів і готових виробів у процесі виробництва, зберігання й транспортування. Упакування проводиться з метою збереження якості та зовнішнього вигляду, поліпшення санітарно-гігієнічних умов продажу й транспортування хлібобулочних виробів. Пакувальний матеріал має задовольняти певним фізико-хімічним властивостям. Обов'язковими вимогами, що ставляться до плівки, є фізіологічна нешкідливість (відсутність речовин, що змінюють запах, смак, колір виробів або змінюються під дією харчових продуктів). Поділ на окремі складові життєвого циклу дозволяє виконати детальний аналіз продуктового ланцюга, починаючи з тих його компонентів, для яких наявна найбільш повна інформація (у цій роботі основними елементами є сировина і виробництво).

Види негативного впливу на довкілля при виробництві хлібобулочної продукції містять: споживання водних ресурсів; скидання забруднених стічних вод; викиди забруднювальних речовин в атмосферу; розміщення відходів; шумове забруднення (табл. 2.2.. .24). Дані щодо розміщення твердих відходів і шумового забруднення на підприємстві відсутні.

Таблиця 2.2. Водоспоживання

Таблиця 5.16. Водоспоживання

Джерело водопостачання	Річна витрата води, м ³ /рік	Середньодобова витрата води, м ³ /доб	Витрата води як питної, м ³ /доб
Міський водопровід	102 729	33,9	47,1

Таблиця 2.3 Стічні води

Місце водовідведення	Витрата стічних вод, м ³ /добу				умовно чисті
	усього	господарсько-побутові	виробничо-забруднені, після очищення	виробничо-забруднені, що скидаються без очищення	
Міська каналізація	290,8	32,4	15,0	100,1	143,3

Таблиця 2.4. Сумарні викиди речовин що забруднюють атмосферу, їх очищення і утилізація, т/рік

Назва забруднювальних речовин	Сумарні викиди, т/рік						усього викинуто в атмосферу
	кількість забруднювальних речовин	у тому числі		з тих, які надходять на очищення			
		викидається без очищення	надходить на очищення	викинуто в атмосферу	знищено і знешкоджено		
					фактично	з них утилізовано	
Усього на підприємстві	19,913	19,353	0,560	0,041	0,519	–	19,394
1. Тверді:	0,566	0,006	0,560	0,041	0,015	–	0,047
- пил деревини	0,560	–	0,560	0,041	0,015	–	0,041
- завислі речовини (пил металевий)	0,002	0,002	–	–	–	–	0,002
- марганець і сполуки	0,0005	0,0005	–	–	–	–	0,0005
- хром (VI)	0,0002	0,0002	–	–	–	–	0,0002
- фтористі сполуки	0,0004	0,0004	–	–	–	–	0,0004
- оксиди заліза	0,0022	0,0022	–	–	–	–	0,0022
- пил абразивний	0,0006	0,0006	–	–	–	–	0,0006
2. Рідкі та газоподібні	19,347	19,347	–	–	–	–	19,347
а) основні забруднювальні речовини:	9,336	9,336	–	–	–	–	9,336
- оксид вуглецю	2,105	2,105	–	–	–	–	2,105
- оксид азоту	7,231	7,231	–	–	–	–	7,231
- сірчистий ангідрид	0,0004	0,0004	–	–	–	–	0,0004

б) леткі органічні сполуки:	8,820	8,820	–	–	–	–	8,82
- етиловий спирт	7,145	7,145	–	–	–	–	7,145
- ацетальдегід	0,149	0,149	–	–	–	–	0,149
- оцтова кислота	0,124	0,124	–	–	–	–	0,124
- акролеїн	0,05	0,05	–	–	–	–	0,05
- граничні вуглеводні (за гексаном)	1,31	1,31	–	–	–	–	1,31
- граничні вуглеводні	0,042	0,042	–	–	–	–	0,042
в) інші рідкі й газоподібні речовини:	1,191	1,191	–	–	–	–	1,191
- оксиди азоту	1,067	1,067	–	–	–	–	1,067
- аміак	0,124	0,124	–	–	–	–	0,124
- фтористий водень	0,0001	0,0001	–	–	–	–	0,0001

2.2. Аналіз екологічної ефективності та його застосування для екомаркування продукції хлібопекарської галузі

Аналіз ефективності (MIPS-аналіз). Надана в табл. 3.1...3.4 інформація дозволяє перейти до аналізу екологічної ефективності виробництва хлібобулочної продукції з урахуванням основних ланок її екологічного життєвого циклу. Поняття екоефективність відображає ідею одержання більшої кількості продуктів або послуг з найменшими витратами (у нашому випадку - з мінімальною витратою всіх видів ресурсів). Традиційно технологічний прогрес був переважно орієнтований на вирішення проблеми ефективного використання й заощадження трудових ресурсів і, відповідно, підвищення продуктивності праці, навіть якщо це зростання вимагало непропорційного збільшення витрат природних ресурсів.

Загострення екологічних питань змусило звернутися до змін орієнтирів технічного прогресу, що й виразилося у формуванні концепції екоефективності. При цьому нині все частіше спостерігається така тенденція: зменшення споживання природних ресурсів (відповідно, зростання екоефективності) досягається внаслідок впровадження нових технологій меншою мірою, ніж внаслідок глибокого аналізу й усунення втрат природних ресурсів при використанні технологій, що вже існують. Аналіз екоефективності (MIPS-аналіз) базується на відомій екологічній концепції дематеріалізації, що є різновидом політики у галузі запобігання забруднення довкілля. Дослідження показують, що витрати природних ресурсів, які потрібні для забезпечення населення західноєвропейських країн високоякісними продуктами харчування й послугами в кількості, що виробляється нині, можуть бути зменшені в 10 разів. Для інших країн підвищення ефективності використання у виробництві природних ресурсів допускається, скоротивши їх витрати на вході у два рази, підвищити рівень життя також у два рази. Ці висновки формулюються як „фактор 10" і „фактор 4" відповідно. Рівень дематеріалізації, у свою чергу, може бути виміряни в одиницях MIPS (матеріальні вкладення на одиницю послуги чи випущеного корисного продукту); у цьому контексті слово „корисний" означає, що продукт має сформовану ринкову цінність). MIPS показує, яка кількість

природних ресурсів (матеріалів) використовується для одержання даного корисного продукту або послуги, і визначається за формулою

$$MIPS = MI/S, \quad (2.1)$$

де MI - кількість матеріалів на „вході” процесу або продуктового ланцюга в цілому;

S - кількість послуг, що надається, або корисного продукту, що випускається.

Обернена величина S/MI - це природно-ресурсна ефективність або екоефективність (стає все важливішою в державах з ринковою економікою, орієнтованою на екологічно свідомого й освіченого споживача). MIPS – це аналіз що надає можливість визначити витрати природних ресурсів на межі продуктового ланцюга, де вони вилучаються із природного середовища, а також протягом життєвого циклу продукту або послуги. Розрахунки проводяться виходячи з кількості матеріалів, що вилучаються з природи. При цьому окремо розглядаються біотичні (відновлювальні) природні ресурси та абіотичні (невідновлювальні) природні ресурси, а також вода, атмосферне повітря та ґрунтова ерозія. Ресурси, які споживаються під час виробництва, використання й рециркулювання відходів продукту перераховуються за допомогою спеціальних перевідних коефіцієнтів або MI - чисел у кількості природних ресурсів, що використовуються. Німецькими фахівцями визначені значення чисел MI для ряду матеріалів та для певних видів енергії й транспорту, які мають розмірність т/кВт год і т/т км відповідно. Такий ретельний розгляд життєвого циклу продукції є необхідним, оскільки екологічний збиток від виробництва або споживання того чи іншого продукту на природу, не завжди очевидний, але, відповідно до концепції MIPS, існує завжди, і будь-який продукт несе невидимий „екологічний рюкзак”. Він визначається так: „екологічний рюкзак” = MI - вага корисного продукту.

Подання даних про вхідні та вихідні матеріальні потоки у форматі MIPS. Для аналізу вхідних потоків матеріально-сировинних ресурсів і виробничого випуску хлібозаводу використовуються дані про фактичну витрату сировини та енергетичних ресурсів, а також про вихід готової продукції, яка отримується в печах № 3 і № 6. Отримані результати наведені в табл. 3.5...3.10.

Показник MIPS у загальному випадку розраховується за формулою:

$$MIPS = \frac{MI_1 + MI_2 + MI_3}{S} \quad (2.2)$$

Де S – матеріальний вихід (вироблена товарна продукція).

Таблиця 2.5 Вхід матеріально- сировинних ресурсів

Вхід	Одиниця вимірювання	Кількість	Джерело	Рік	Примітка
Природні ресурси					
<i>Водні ресурси (поверхневі води)</i>					
Для господарсько-побутових потреб	м ³ /добу	33,1	міський водопровід	2003	Дані підприємства
Для виробничих потреб	м ³ /добу	119,3	міський водопровід	2003	
Для охолодження	м ³ /добу	139,2	міський водопровід	2003	
<i>Попередньо оброблювальні ресурси</i>					
Модулі					
Електроенергія	кВт · год	11117,9	виробництво	2003	Дані підприємства
Транспорт	вантажівка	7,0	підприємство	2003	
Основна і додаткова сировина					
<i>Основна:</i>					
- борошно	т/рік	3911,5	виробництво	2003	Дані підприємства
- дріжджі	т/рік	29,9		2003	
- питна вода	т/рік	1101,0		2003	
- сінь	т/рік	58,6		2003	
<i>Додаткова:</i>					
- цукор-пісок	т/рік	130,4	виробництво	2003	Дані підприємства
- маргарин	т/рік	84,4		2003	
- олія	т/рік	5,9		2003	

Таблиця 2.6. Вхід сировини (MI₁)

Вхід	Одиниця вимірювання	Кількість	Джерело	Рік	Примітка
<i>Основна і додаткова сировина</i>					
<i>Основна:</i>					
- борошно	т/рік	3911,5	виробництво	2003	Дані підприємства
- дріжджі	т/рік	29,9		2003	
- питна вода	т/рік	1101,0		2003	
- сіль	т/рік	58,6		2003	
<i>Додаткова:</i>					
- цукор-пісок	т/рік	130,4	виробництво	2003	Дані підприємства
- маргарин	т/рік	84,4		2003	
- олія	т/рік	5,9		2003	

Таблиця 2.7. Вхід сировини (MI₁)

Матеріал/компоненти	Вага продукту, т	MI-число, т/т	Матеріальний вхід (MI), т	Примітка
Борошно	3911,5	2	7823,0	Дані підприємства
Дріжджі	29,9	1	29,9	
Сіль	58,6	1,2	70,3	
Цукор-пісок	130,4	6,6	860,4	
Маргарин	84,4	4,8	405,0	
Олія	5,9	4,8	28,5	
Вода питна	1101,0	0,01	11,0	
Вода технічна	88410,6	0,01	884,1	
Усього (MI₁)	937 32,3		101 12,2	

Таблиця 2.8. Вхід енергії (MI₂)

Енергетичний ресурс	Витрата, т	MI-число, т/т	Матеріальний вхід (MI), т	Примітка
Природний газ	58515	1,3	76069,5	пічні цехи
Усього (MI₂)			76069,5	

Таблиця 2.9. Вхід електроенергії (MI₃)

Електроенергія	Витрата, кВт · год	MI-число, кг/кВт · год	Матеріальний вхід (MI), т
Мережна	11 117,9	0,41	4558,0
Усього (MI₃)			4558,0

Таблиця 2.10. Вихід готової продукції

Вихід продукції (сорт; вага, кг)	Одиниця вимірювання	Кількість	Джерело	Рік	Примітка
<i>1. Основні продукти</i>					
Хліб «Львівський», 1 с; 0,5	т/рік	21,1	піч № 3	2003	Дані підприємства
Хліб «Львівський», в/с; 0,5	т/рік	21,1		2003	
Батон нарізний, в/с; 0,5	т/рік	3348,1		2003	
Хліб «Горянський»; 0,7	т/рік	217,2	піч № 6	2003	
Хліб житній; 0,7	т/рік	614,1		2003	
Хліб «Повстанчий»; 0,7	т/рік	1251,0		2003	
Усього	т/рік	5472,6		2003	
<i>2. Викиди в атмосферу</i>					
Тверді	т/рік	0,047	виробництво	2003	Дані підприємства
Рідкі й газоподібні	т/рік	19,347		2003	
Усього	т/рік	19,394		2003	
<i>3. Стічні води</i>					
В обороті	т/рік	143,3	виробництво	2003	Дані підприємства
Викиди в каналізацію	т/рік	147,5		2003	
Усього	т/рік	290,8		2003	
<i>4. Відходи</i>					
Для подальшої переробки			дані відсутні		
На захоронення			дані відсутні		
Усього	-	-	-	-	-

Що стосується відходів, то вони враховуються при оцінці матеріального виходу тільки в тому випадку, якщо мають ринкову цінність (дані щодо твердих відходів на підприємстві відсутні).

З урахуванням отриманих у результаті розрахунків даних MIPS дорівнюватиме

$$\text{MIPS} = \frac{10112.2 + 76069.5 + 4558.0}{5472.6} = 16.6 \text{ т/т.}$$

У перерахунку на одну хлібину вагою 0,7 кг „екологічний рюкзак" однієї хлібини дорівнює $15,6 \cdot 0,7 = 10,9$ кг. При порівнянні цих даних з даними німецьких фахівців, які становлять для хліба і кондитерських виробів $MI = 2,2$ кг/кг, необхідно визначити матеріальний вхід з відновлювальних природних ресурсів. Результати розрахунку питомого споживання відновлювальних природних ресурсів наведені в табл. 2.11.

Таблиця 2.11 Вхід відновлюваних природних ресурсів

Матеріал/ компонент	Вага продукту, т	М-число, т/т	Матеріальний вхід, (М), т	Примітка
борошно	3911,5	2	7823,0	дані підприємства
дріжджі	29,9	1	29,9	
цукор-пісок	130,4	6,6	860,4	
маргарин	84,4	4,8	405,0	
оля	5,9	4,8	28,5	
Всього (МІ ₄)	4162,1		9146,8	

У підсумку MIPS відновлювальних дорівнює $9146,8 \text{ т} / 5472,6 \text{ т} = 1,7 \text{ т/т}$, або $1,7 \text{ кг/кг}$, тобто показник, що характеризує питоме споживання відновлювальних природних ресурсів на процес виробництво 1 кг хлібопекарських виробів, порівнювальний з німецькими даними.

Висновки. Отже, число MIPS відновлювальних, яке дорівнює $1,7 \text{ кг/кг}$, узгоджується з даними, німецьких фахівців (МІ для хліба й кондитерських виробів становить $2,2 \text{ кг/кг}$). При обліку повних витрат природних ресурсів, враховуючи невідновлювальні, МІ становить $16,6 \text{ кг/кг}$; екологічна вага хліба в основному визначається витратою для його виробництва паливно-енергетичних ресурсів (природного газу); з метою екомаркування хлібобулочної продукції, коли аналізу підлягають всі фази життєвого циклу продукту, доцільніше проводити визначення критерію MIPS за видами природних ресурсів, беручи до уваги відновлювальні й невідновлювальні. Разом з тим, незважаючи на неповну інформацію про вхідні потоки ресурсів і відсутність даних з МІ -чисел з урахуванням українських умов та технологій видобування, транспортування й переробки природних ресурсів, цей підхід може бути використаний при розробленні методики екологічного маркування продукції.

Отже, мета екологічного маркування полягає в забезпеченні споживачів інформацією, що дозволяє вибирати продукти, які справляють мінімальний негативний вплив на довкілля; а також в стимулюванні виробників

екологічно-безпечної продукції. Екомаркування та відповідні екологічні етикетки й декларації - це один із важливих інструментів екологічного управління ISO 14000. Число МІ може застосовуватися як один із критеріїв екомаркування, що враховує витрати сировинних і матеріальних ресурсів на виробництво. Зокрема, при ухваленні рішень на рівні фірми про випуск продукції, що екологічно маркується, слід враховувати також й інші традиційні показники ефективності (наприклад, економічну ефективність або рентабельність інвестицій).

3. Практичні аспекти впровадження чистого виробництва на кондитерському підприємстві

3.1 Стратегія впровадження чистого виробництва на кондитерському підприємстві

Розглянемо приклад конкретного досвіду впровадження чистого виробництва. Типовою помилкою щодо „чистого виробництва" є зарахування цього терміна до категорії технічних або технологічних інновацій (наприклад, до експлуатації нового обладнання або впровадження нових технологій). Насправді виробництво не може бути „абсолютно чистим" (принаймні нині). Можна говорити лише про його поступову екологізацію або про перехід до більш чистого виробництва (енерго- та ресурсозберігаючого, маловідходного або безвідходного). Поступова екологізація мала починатися з упровадження найбільш ефективних маловитратних заходів і в подальшому базуватися на економічно доцільних рішеннях. Комплексний характер цього завдання передбачає пошук відповідей на такі питання: які „вузькі місця" існують на виробництві, як їх виявити і якими екологічними індикаторами для цього користуватися; які економічні й інвестиційні показники слід використовувати для оцінки ефекту від впровадження екологічно чистих проектів; як встановити пріоритетність екологічних аспектів діяльності підприємства на основі ранжування екологічних й економічних показників.

Методологія „чистого виробництва" - норвезька модель. Головними проблемами підприємств харчової галузі нині є висока собівартість продукції, що обумовлено значними витратами на сировину, енергоресурси, воду, а також значні обсяги відходів основних виробництв, які вдруге не використовуються й створюють небезпеку забруднення довкілля. Участь у програмі «Чисте виробництво» (ЧВ) дозволяє підприємствам скоротити прямі витрати (на виконання вимог законодавства щодо спеціальних методів обробки й ліквідації відходів на підприємстві), а також непрямі витрати,

пов'язані з обробкою й розміщенням відходів (наприклад, платежі за користування полігонами відходів). Скорочення подібних витрат, у свою чергу, обумовлює зменшення:

- потреби в робочій силі та обладнанні для контролю за забрудненням і знезараженням відходів;
- потреби в площах для розміщення відходів, а отже до її вивільнення для виробництва;
- платежів за утворення й розміщення відходів тощо.

Одним із головних етапів при введенні цієї методології в дію, є оцінка впливу виробничого підприємства на довкілля та вибір основних пріоритетів природоохоронної діяльності. Дані етапи реалізації методології ЧВ відображені на рис. 3.1.

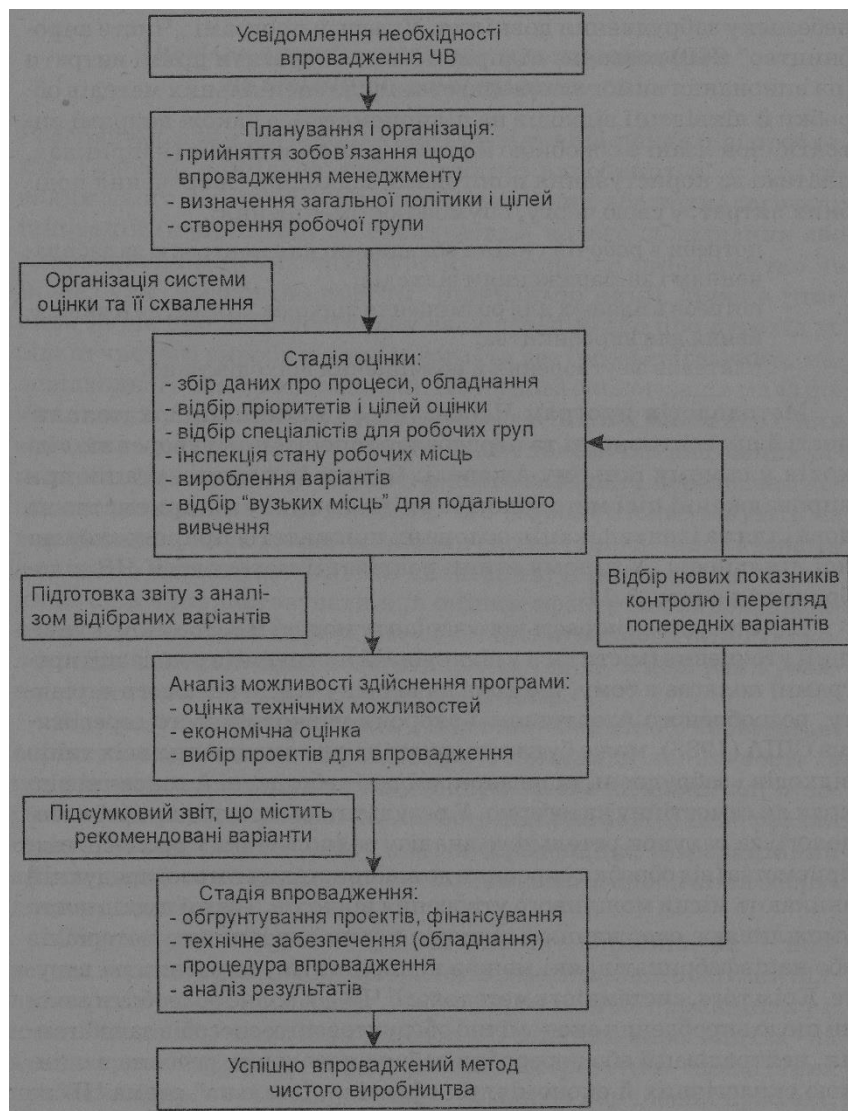


Рисунок 3.1. Етапи реалізації «чистого виробництва»

Що стосується норвезького варіанту моделі ЧВ, то найважливіше її уточнення (міститься у відповідній інструкції з реалізації програми) полягає само в тому, що вона на відміну від початкового варіанту, розробленого Агентством з охорони довкілля США (1988), може бути використана для зменшень всіх видів відходів і забруднень та не виокремлює небезпечні й токсичні відходи як самостійну категорію.

Визначення пріоритетів інвестиційної політики підприємств в межах програми ЧВ. Керівники підприємств часто зіштовхуються з необхідністю визначення пріоритетності інвестиційних рішень. Підприємства (учасники українсько-норвезької програми «чисте виробництво») шукають конкретні шляхи й способи вирішення екологічних проблем. Зокрема, впровадження екологічно чистих або маловідходних технологій, розроблення і виробництво чистих продуктів, стандартизація або екологічна сертифікація виробництва тощо. Різноманіття можливих рішень неминуче визначає проблему інвестиційного аналізу екологічно чистих проектів. На практиці пріоритетність інвестиційних рішень часом визначається лише на основі досягнутих екологічних результатів при ігноруванні економічних показників інвестиційного проекту або наданні їм другорядного значення. Спостерігається й прямо протилежна крайність, коли проект оцінюється тільки за економічним інвестиційним показником (при цьому одержані екологічні результати наводяться лише в натуральних показниках і не враховуються при розрахунках підсумкових економічних результатів). Тому обидва підходи є неповними. Необхідно враховувати досягнуті економічні та екологічні результати. Для цього, слід узагальнити сучасні екологічні показники діяльності підприємства, проаналізувати їх на відповідність міжнародним стандартам та на можливість оцінки в грошовому еквіваленті. Отриманий в ході аналізу перелік результатів за необхідності варто доповнити показниками, що рекомендовані міжнародними

стандартами в системі екологічного менеджменту. Також доцільно враховувати фактори, обумовлені особливостями виробничо-господарської діяльності компанії.

3.2. Прийняття рішення щодо впровадження методології ЧВ на кондитерській фабриці.

Головний технолог кондитерської фабрики «Мальва» Соломія Суничка пройшла навчання методології ЧВ. Керівництво, зацікавлене у вирішенні екологічних проблем, підтримало ініціативу головного технолога організувати на підприємстві робочу групу з упровадження методології. Структура кондитерської фабрики «Мальва» містить: ділянку виготовлення цукерок; лабораторію; ділянку фасування; компресорну; насосну, градирню; склад сировини та таропакувальних матеріалів; склад готової продукції; адміністративні приміщення. Основними енергоресурсами підприємства є: пара для технологічних потреб і пароводяна суміш для опалення приміщень - забезпечуються котельнею теплокомуненерго міста (передбачено повернення частини конденсату в котельню). Для комерційного обрахунку теплової енергії встановлені лічильники пари та гарячої води. Постачання водопровідної води здійснюється від водопроводу комунального водоканалу. Для обліку витрат води встановлений лічильник води. Постачання електроенергії здійснюється від електромережі облenergo (для обліку також встановлені лічильники).

Формулювання пріоритетних екологічних проблем підприємства. Під час проведення робіт з методології ЧВ, робочою групою були сформульовані такі проблеми:

- ✓ значний обсяг водоспоживання і водовідведення (з технологічною метою для розчинення 200 кг цукрового піску витрачається 0,05 м³ води; вода витрачається також на охолодження обладнання і приготування пароводяної суміші для опалення; майже все обладнання задіяне в

замкненому циклі водопостачання, крім чотирьох машин з обслуговування техніки для глазурування);

✓ витрата води на обігрів чотирьох зазначених машин становить 4,48 м³/добу (або 1120 м³/рік) і на цю кількість збільшується й обсяг водовідведення;

✓ вода також витрачається на господарсько-побутові потреби (на момент перевірки в місцях загального користування підтікали зливні бачки; було встановлено, що витік одного зливного бачка становить 0,5 мл/с (43,2 м³/рік), відповідно, на цю же величину збільшується обсяг стічних вод; тільки один кран у мийці на ділянці готування помади при витіканні 1 мл/с збільшує водоспоживання на 129,6 м³ /рік; загальні втрати води становлять 172,8 м³/рік; на цю величину зростає обсяг стічних вод);

✓ значне збільшення витрати пари на технологію виготовлення цукерок у зимовий час (парова магістраль від котельні проходить естакадою на висоті 3,5...4 м, довжина паропроводу -210 м, діаметр - 219 мм, тиск у робочий час - 6 кгс/см², у неробочий час - 2 кгс/см²; після закінчення робочого часу тиск пари зменшується і постачання пари перемикається на лінію конденсату; витрати пари збільшуються зимою на 1 т цукерок на 1,03 ккал (за один з років зимою було вироблено 900,8 т цукерок і перевитрата пари становила 927,8 ккал);

✓ значні платежі за неповернений конденсат (частина пари йде в атмосферу при пропарюванні обладнання; на підприємстві відсутній вузол обліку об'ємів повернутого конденсату, не враховуються можливі втрати на магістралі конденсату, що належить тепломережі; крім того, конденсат, що повертається має температуру більшу за нормативну, що свідчить про погану роботу конденсаційних горщиків);

✓ значний обсяг твердих побутових відходів (підприємства становлять макулатура (збирається та здається на переробку), плівка поліетиленова (збирається і здається на переробку) та промислове сміття;

✓ до складу промислового сміття входить відпрацьований крохмаль кількістю 4 кг на 1 т випущеної продукції;

✓ витрата крохмалю становить 8 кг на 1 т цукерок; було з'ясовано, що 15% крохмалю прилипає до цукеркової маси, 35% розпорошується в холодильних тунелях та 50% потрапляє на поперечне різання і висипається з конвеєра (наприкінці зміни цей пил збирається у спеціальну тару);

✓ холодильні тунелі розбираються і очищуються від крохмалю один раз на місяць; за досліджуваний рік випуск становив 1328,372 т цукерок, потреба в крохмалі - 10 628 кг, а відпрацьованого крохмалю було 5,314 т.

Розроблення варіантів вирішення проблем. На основі аналізу визначених проблем була створена робоча група з упровадження методології ЧВ (очолив головний інженер, до складу групи були залучені начальник виробничої лабораторії, інженер-механік, старший економіст і два майстри змін). Завдання групи - розроблення пропозицій щодо економії води, пари, електроенергії та зменшення відходів. Робочою групою були запропоновані такі ідеї:

- ❖ усунути витoki води;
- ❖ розробити замкнену систему обігріву машин, що темперують;
- ❖ скласти інструкцію-пам'ятку про економію води, завчасне закриття кранів, своєчасне повідомлення сантехніка, виявлення поривів;
- ❖ відновити наявну парову магістраль під землею;
- ❖ змінити режим роботи - перейти на безперервний графік виробництва, оскільки магістраль постійно буде перебувати під тиском і не замерзне, обсяг виробництва при цьому буде становитиме 240 т цукерок за місяць;

- ❖ використовувати пару, що скидається в конденсат для обігріву води, та встановити бойлер для одержання гарячої води, а також встановити лічильник для конденсату, що повертається;
- ❖ провести ревізію конденсаційних ємностей;
- ❖ проаналізувати економічну ефективність від встановлення міні-котельні, обґрунтувати інвестиції й придбати міні-котельню для власних потреб; встановити конвеєрну стрічку, що не вимагає витрати крохмалю;
- ❖ замінити існуючу формувальну голівку новою, яка не потребує поздовжнього різання;
- ❖ підібрати матеріал ножів для поперечного й поздовжнього різання, що запобігає прилипанню.

Аналіз і відбір варіантів з урахуванням принципу „запобігання забрудненню — вигідно”. На основі проведеної оцінки робоча група відібрала запропоновані варіанти й класифікувала їх за групами:

А - варіанти рішень, що не потребують витрат (реалізуються за рахунок організаційних заходів);

В - варіанти рішень, що вимагають незначних капітальних вкладень (до \$ 250 тис.), з періодом окупності не більше 3 років;

С - варіанти рішень, що вимагають значних капітальних вкладень (понад \$ 250 тис.), з періодом окупності більше 3 років.

У результаті аналізу було вирішено об'єднати в один проект пропозиції про заміну типу конвеєрної стрічки, формувальної голівки та підбору нового типу ножів. Відповідний проект «Модернізація технологічної лінії з виготовлення помадних глазурованих цукерок» потребував детального розгляду. Заміна обладнання на антипригарне дозволяє повністю уникати необхідності підсипання крохмалю для запобігання прилипання гарячої цукеркової маси. Оцінка такого обладнання така:

- формувальна голівка - \$ 8333;
- конвеєрна стрічка (60 п. м.) - \$ 1667;
- ножі поперечного різання - \$ 667;
- вузол подачі цукеркової маси у формувальну голівку - \$ 5000;
- всього \$ 18 000, або 144 тис. грн (при курсі 7,95 грн за \$ 1).

Далі група визначила можливі джерела річної економії: витрати на сировину (крохмаль кукурудзяний) становлять \$7015/рік; платежі за вивіз ТПВ були \$ 7055/рік. Поряд із цим проект дозволяє значно зменшити утворення відходів і розширити асортимент, істотно поліпшує якість продукції, а також умови праці в робочій зоні при обслуговуванні технологічної лінії. При цьому додаткові робітники не потрібні. Проект окупиться за 2,2 року. При відборі варіантів група використала великий обсяг інформації, зокрема про: плату за водоспоживання; плату за водовідведення; собівартість очищення стічних вод; собівартість води для парового котла; собівартість пари; повернення конденсату тощо. Для визначення пріоритетності ухвалених до впровадження рішень група використала матрицю порівняльного класифікаційного аналізу проектів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1. Порівняльний класифікаційний аналіз проектів

Критерії	Вага критерію	Проекти					
		проект 1		проект 2		проект 3	
		бал	бал × вага критерію	бал	бал × вага критерію	бал	бал × вага критерію
Зменшення відходів	3	6	18	8	24	6	18
Якість продукції	5	2	10	2	10	10	50
Простота впровадження	4	6	24	8	32	1	4
Майбутні ризики	6	2	12	2	12	2	12
Здоров'я і безпека	4	4	16	2	8	6	24
Економія коштів	10	9	90	9	90	2	20
Схвалення робітників	5	2	10	5	25	5	25
Усього			180		201		153

Важливість критерію та бали порівнюваних проектів визначені на основі методу експертних оцінок. Кожний із критеріїв був проранжований за шкалою від 1 (мінімальна вага) до 10 (максимальна вага). Аналогічним чином виставлялися бали для оцінки відповідності проекту кожному із запропонованих критеріїв (максимальна відповідність - 10 балів, мінімальна – 1 бал). Висновок, який можна зробити з розгляду даного прикладу такий: проект 2 набрав максимальну кількість балів і його варто реалізовувати в першу чергу. Керівництво підприємства вирішило розширити сферу застосування методології ЧВ. Створена робоча група продовжила пошук подальших екологічних та економічних поліпшень, пам'ятаючи принцип чистого виробництва «запобігання забруднення – вигідно». Керівництво запропонувало групі розробити екологічну політику й екологічну програму дій підприємства на 2020-2022 рр.

Висновок

Сьогодні екологія охоплює майже всі сфери життя людини і стала наукою про спробу вижити у навколишньому середовищі. Тому екологічне управління має гуртуватися на законах екології. Досягти гармонізації взаємовідносин можна в результаті трансформації екологічної свідомості й діяльності.

З'ясували, що екологічний менеджмент являє собою систему відносин і водночас сукупність методів, що застосовуються для управління рішенням різних природно-ресурсних, а також екологічних проблем, що з'являються на різних економічних рівнях - від підприємства і районної (обласної) адміністрації до загальнонаціональної та світової економіки. Аргументуючи методи збільшення рівня екологічної безпеки процесів виготовлення та споживання, ресурсозбереження і зменшення екологічних ризиків, еко менеджмент надає: для компаній – визначити можливості щодо економії витрат, вихід на нові екологічні ринки і на цій основі підвищення конкурентоспроможності; для регіонів і країн – покращити якість навколишнього середовища в інтересах нинішнього і майбутнього покоління; для природи - збереження біорізноманіття природних ресурсів.

Дослідили, що екологічний менеджмент є дуже важливим в системі екологічного управління. Його методи поширюються на розроблення екологічної мети, її деталізацію відповідних стратегій, розробку програм і формування структур, їх практична реалізація та моніторинг результатів реалізації. Ці методи застосовні до всіх рівнів управління і самих різних організаційних форм, включаючи малі і великі компанії, їх департаменти, некомерційні організації, регіональні адміністрації, регіони, країни та їх інтеграційні групи, транснаціональні корпорації і т. п. Таким чином, доведено, що значна частина еко впливу і, відповідно, екологічну відповідальність передається на компанії, від зусиль яких в першу чергу і залежить еко стан, що залишиться для майбутнього покоління.

Аналіз економічних показників охорони довкілля показав, що основними підприємствами-забруднювачами атмосферного повітря в Україні залишаються галузі металургії (чорної та кольорової), атомної енергетики, теплоенергетики, машинобудування, хімії, на які приходить майже 99,0 % всіх викидів від загальної величини забруднюючих речовин по областях. Згідно даних української статистики у цілому за 2019 рік виконано 597 заходів з метою скорочення викидів речовин що забруднюють атмосферне повітря та парникових газів, завдяки чому викиди в довкілля зменшилися на 37,3 тис. тонн, хоча очікувалося зменшення викидів на 46,8 тис.тонн.

Для забезпечення ефективності екологічного менеджменту в Україні, слід удосконалити законодавство в цій сфері, що має складатися з закону, який встановлює загальні положення про екологічний менеджмент, до того ж стандартизованої системи природно-ресурсного законодавства, а саме законодавства про екологічно небезпечну діяльність та управління в галузі екології.

Зростання зарубіжного досвіду відносно застосування та сертифікації системи екологічного менеджменту приводить до зміни не тільки в числі сертифікованих систем екологічного менеджменту. У Європі разом з досвідом росте увага державних контролюючих органів до охорони довкілля та до результативності СЕМ.

Останніми роками підхід до вирішення екологічних проблем, зумовлених індустріальною діяльністю, змістився від розгляду окремих підприємств з їхніми ізольованими системами екологічного менеджменту й локальною шкодою довкіллю до більш широкого підходу, що розглядає регіональну групу підприємств або індустрію в цілому.

Список використаної літератури

1. Закон України від 26 червня 1991 р. № 1268- 11 «Про охорону навколишнього природного середовища // Відомості Верховної Ради України.- 1991.- № 41.- с. 546
2. Бобрицький, Анатолій Л. Екологічний менеджмент: Підручник.- Суми: ВТД « Університетська книга», 2009.- 586 с.
3. Громадська оцінка екологічної політики в Україні. Доповідь українських громадських екологічних організацій.- К.: Всеукраїнська екологічна ліга, 2003.- 224 с.
4. Красовський Г. Я., Петросов В.А. Інформаційні технології космічного моніторингу водних екосистем і прогнозу водоспоживання міст.- К.: Наукова думка, 2003.- 139 с.
5. Лысенко Ю.В. Экологический подход к управлению предприятием // Экономика Украины. - 2003. - № 5. - С. 33-40.
6. Семенова В.Ф., Михайлюк О.Л. Екологічний менеджмент: Навч. посіб.- К.: Знання, 2006.- 366 с.
7. Трифонова Т.А., Селиванова Н.В., Ильина М.Е. Экологический менеджмент: Учебное пособие для высшей школы. М.: Академический проект, 2005.– 320 с.
8. Фролова Г. И., Федулова Л. И. Ситуативный подход к формированию модели экологического менеджмента // Науч. тр. МАУП. - Вып. 7. - 2003. - С. 65.
9. Хилько Г. И. Экологическая политика: Монография. - К.: Абрис, 1999.
10. Економіка енергетики : підручник / за ред. Л. Г. Мельника, І. М. Сотник. – Суми: Університетська книга, 2015. – 378 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/45315>

11. Економіка підприємства : підручник / за заг. ред. д.е.н., проф. Л. Г. Мельника. - Суми : Університетська книга, 2012. - 864 с.
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80106>
12. Дяченко А. В., Карінцева О. І., Тарасенко С. В., Харченко М. О., Мазін Ю. О., Кисильова К. С. Формування інноваційного інструментарію економічної політики в умовах розвитку світової економічної кризи 2019-2020 рр. в Україні. Механізм регулювання економіки. 2021. № 3. С. 21-40.
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/85737>
13. Карінцева, О. І., Харченко, М. О., Мазін, Ю. О., Фалько, К. С. Практичні засади підвищення ефективності логістичної діяльності сучасного підприємства. Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка. 2021. № 3. С. 127–136. DOI: 10.21272/1817-9215.2021.3-14
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/86223>
14. Карінцева О.І., Дегтярьова І. Б., Харченко М.О., Долгошеєва О. І., Кіріл'єва А. В. Залучення іноземних інвестицій як інструмент забезпечення конкурентоспроможності та сталого розвитку країни. Вісник СумДУ. Серія «Економіка», № 3' 2020. С. 199-211. DOI: 10.21272/1817-9215.2020.3-22
https://visnyk.fem.sumdu.edu.ua/issues/3_2020/22.pdf
15. Карінцева, О. І., Харченко, М. О., Пономарьова, Г. С. Підвищення ефективності бізнес-процесів на виробничому підприємстві // Механізм регулювання економіки. 2020. № 4. С. 58-69.
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/83754>
16. Мельник Л. Г., Карінцева О. І. (2021) Економіка і бізнес : підручник / за ред. Л. Г. Мельника, О. І. Карінцевої. Суми : Університетська книга, 2021. 316 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/83721>
17. Мельник Л. Г., Карінцева О. І., Кубатко О. В., Сотник І. М., Завдов'єва Ю. М. Цифровізація економічних систем та людський капітал: підприємство, регіон, народне господарство // Механізм регулювання економіки. 2020. № 2. С. 9-28. DOI:
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/82236>

18. Мельник, Л., Ковальов, Б. (2020). Проривні технології в економіці і бізнесі (Досвід ЄС та практика України у світлі III, IV, і V промислових революцій. Сумський державний університет, с. 180.
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/79621>
19. Сотник І. (2018) Підприємництво, торгівля та біржова діяльність / І. Сотник, Л. Таранюк. – Суми: Університетська книга, 2018. – 572 с.
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80114>
20. Экономика развития: учебное пособие / под ред. д.-ра экон. наук, проф. Л. Г. Мельника, канд. экон. наук А. Вик. Кубатко. Сумы : «Университетская книга», 2017. 352 с.
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80184>
21. Karintseva O., Kharchenko M., Boon E.K., ...Melnyk V., Kobzar O.(2021). Environmental determinants of energy-efficient transformation of national economies for sustainable development.. J. International Journal of Global Energy Issues, 2021, 43(2-3), P. 262–274
<https://doi.org/10.1504/IJGEI.2021.115148>
22. Karintseva O. I., Yevdokymov A. V., Yevdokymova A. V., Kharchenko M. O., Dron V. V. Designing the Information Educational Environment of the Studying Course for the Educational Process Management Using Cloud Services. Механізм регулювання економіки. 2020. № 3. С. 87-97. DOI: <https://doi.org/10.21272/mer.2020.89.07>
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/81759>
23. Kubatko, O. V., Chortok, Y. V., Honcharenko, O. S., Nechyporenko, R. M., & Moskalenko, I. M. (2019). Studying Features of Vehicle Type Selection by Trade and Logistics Enterprise. Mechanism of economic regulation. – 2019. – №3. – С. 73–82. <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/76448>
24. Melnyk L., Sommer H., Kubatko O., Rabe M., Fedyna S. (2020). The economic and social drivers of renewable energy development in OECD countries. Problems and Perspectives in Management,18(4), 37-48.

doi:10.21511/ppm.18(4).2020.04

<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/82719>

25. Melnyk L. H., Derykolenko O. M., Mazin Yu. O., Matsenko O. I., Piven V. S. Modern Trends in the Development of Renewable Energy: the Experience of the EU and Leading Countries of the World // Механізм регулювання економіки. 2020. № 3. С. 117-133. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/81810>

26. Melnyk, L., Dehtyarova, I., Kubatko, O., Karintseva, O., & Derykolenko, A. (2019). Disruptive technologies for the transition of digital economies towards sustainability. *Economic Annals-XXI*, 179(9-10), 22-30. doi: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/85476>

27. Melnyk, L., Matsenko, O., Dehtyarova, I. & Derykolenko, O. (2019). The formation of the digital society: social and humanitarian aspects. *Digital economy and digital society*. T. Nestorenko & M. Wierzbik-Strońska (Ed.). Katowice: Katowice School of Technology. [in Ukrainian]. URL: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/74570>

28. Melnyk L.G., Kubatko O. (2017) The impact of green-innovations on environmental quality and energy resource consumption. *International economic relations and sustainable development : monograph / edited by Dr. of Economics, Prof. O. Prokopenko, Ph.D in Economics T. Kurbatova. – Ruda Śląska :Drukarnia i Studio Graficzne Omnidium* 272 p. ISBN 978-83-61429-11-1

29. The effects of the management of natural energy resources in the European Union / V. Voronenko, B. Kovalov, D. Horobchenko, P. Hrycenko // *Journal of Environmental Management and Tourism*. – Craiova: ASERS Publishing, 2017. – Vol. 8, Issue Number 7(23), P. 1410-1419. Available at: <https://journals.aserspublishing.eu/jemt/article/view/1777>

30. Veklych O., Karintseva O., Yevdokymov A., Guillamon-Saorin E.(2020). Compensation mechanism for damage from ecosystem services deterioration: Constitutive characteristic. *J. International Journal of Global Environmental Issues*, 19(1-3), P. 129–142
<https://doi.org/10.1504/IJGENVI.2020.114869>