

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

**Коблянська Інна Ігорівна**

УДК 005.93:502.174 (043.5)

**НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНО  
ОРІЄНТОВАНОГО ЛОГІСТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ  
ПРОМИСЛОВИМ ВИРОБНИЦТВОМ**

Спеціальність 08.00.06 – економіка природокористування  
та охорони навколишнього середовища

ДИСЕРТАЦІЯ  
на здобуття наукового ступеня  
кандидата економічних наук

**Науковий керівник**  
**Мішенін Євген Васильович**  
**доктор економічних наук, професор**

Суми – 2011

## ЗМІСТ

Перелік умовних позначень.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ I АНАЛІЗ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ПЕРЕДУМОВ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА НА ЗАСАДАХ ЛОГІСТИКИ.....	13
1.1. Еколого-економічні проблеми розвитку промислового комплексу України та напрями їх вирішення.....	13
1.2. Концепція логістики у контексті екологічних аспектів розвитку виробничих систем .....	26
1.3. Аналіз принципів екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом .....	45
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ I .....	62
РОЗДІЛ II НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНОГО ЛОГІСТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....	64
2.1. Методичні підходи до оцінки загальних логістичних витрат з урахуванням екологічних чинників.....	64
2.2. Науково-методичні підходи до оцінки збитку у виробничій логістичній системі.....	84
2.3. Організаційно-економічні засади екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом .....	99
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ II .....	128
РОЗДІЛ III ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНОГО ЛОГІСТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМ ВИРОБНИЦТВОМ..	130
3.1. Обґрунтування системи заходів з еколого-економічної оптимізації потоків процесів у виробництві .....	130
3.2. Напрями вдосконалення системи управління відходами на ВАТ.....	145
3.3. Організаційно-інституціональні орієнтири реалізації принципів екологічно орієнтованого логістичного управління .....	167

	3
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ III.....	186
ВИСНОВКИ .....	188
ДОДАТКИ.....	191
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	211

## Перелік умовних позначень

<i>ВЛС</i>	–	виробнича логістична система
<i>ВФС</i>	–	відпрацьована формувальна суміш
<i>ГП</i>	–	готова продукція
<i>ЕОЛУ</i>	–	екологічно орієнтоване логістичне управління
<i>ЄС</i>	–	Європейський Союз
<i>ІКТ</i>	–	інформаційні комп'ютерні технології
<i>МР</i>	–	матеріальні ресурси
<i>НЗВ</i>	–	незавершене виробництво
<i>НПС</i>	–	навколишнє природне середовище
<i>СЗП</i>	–	система збалансованих показників
<i>СОТ</i>	–	Світова Організація Торгівлі
<i>ТБК</i>	–	територіально-виробничий комплекс
<i>ERP</i>	–	Enterprise Resource Planning, логістична концепція «Планування ресурсів підприємства»
<i>JIT</i>	–	Just in Time, логістична концепція «Точно вчасно»
<i>KANBAN</i>	–	логістична концепція «Канбан»
<i>LP</i>	–	Lean Production, логістична концепція «Ощадливе виробництво»
<i>MRP</i>	–	Materials Resource Planning, логістична концепція «Планування потреби в матеріалах»
<i>MRP II</i>	–	Manufacturing Requirements Resource Planning, логістична концепція «Виробниче планування потреби в ресурсах»

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Проблеми раціонального ресурсовикористання та забезпечення екологічної безпеки промислового виробництва набувають особливої актуальності в ринкових умовах господарювання. Їх вирішення залежить від упровадження адекватних ринковим трансформаціям організаційно-управлінських технологій, що забезпечують виконання екологічних вимог у процесі соціально-економічного розвитку промислових підприємств. Як свідчить світовий досвід, значні резерви підвищення еколого-економічної ефективності промислового виробництва можуть бути мобілізовані за рахунок використання концептуально нових методів управління, що базуються на інтегральній парадигмі логістики. У зв'язку з цим важливого значення набуває розроблення теоретичних та науково-методичних засад екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом.

Значний внесок у вирішення еколого-економічних проблем раціонального природокористування та охорони навколишнього природного середовища, формування науково-методичних та організаційно-економічних засад екологізації виробничої діяльності, у тому числі на основі методології логістики, зробили провідні зарубіжні та вітчизняні вчені: О.Ф. Балацький, Т.П. Галушкіна, В.А. Голян, А.Ю. Жулавський, С.М. Ілляшенко, В.М. Кислий, Н.Й. Коніщева, Є.В. Крикавський, Р.Р. Ларіна, Я. Лі, Л.Г. Мельник, П. Мерфі, Є.В. Мішенін, М.А. Окландер, Н.В. Павліха, Н.В. Пахомова, Х. Пен, Р. Поїст, О.В. Прокопенко, А.А. Садеков, Т.М. Скоробогатова, І.Г. Смирнов, І.М. Сотник, П.В. Тархов, О.М. Теліженко, Л.В. Фролова, С.К. Харічков, М.А. Хвесик, Є.В. Хлобистов, Дж. Янг та ін. Разом з тим проблема логістизації еколого-економічних відносин на промисловому підприємстві є мало дослідженою. Потребують поглиблення сутнісно-змістовна основа екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом, його принципи,

методи та інструменти, а також науково-методичні підходи до оцінки екологічної складової витрат виробничої логістичної системи.

Саме це підтверджує актуальність обраної теми й обумовило мету та завдання, структуру та зміст дисертаційної роботи.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Тематика дисертаційного дослідження відповідає державним, галузевим та регіональним науковим програмам і темам. Дисертаційна робота виконана у контексті «Основних наукових напрямів та найважливіших проблем фундаментальних досліджень у галузі природничих, технічних та гуманітарних наук на 2009-2013 роки» (Постанова президії НАН України від 25.02.2009 року № 55): пункт 4.1.7 – економіка природокористування й охорони навколишнього середовища, пункт 4.1.15 – проблеми раціонального природокористування.

Дисертаційне дослідження автора безпосередньо пов'язане з тематикою науково-дослідних робіт Сумського державного університету, зокрема, темою «Фундаментальні основи забезпечення стійкого розвитку при переході до інформаційного суспільства» (№ держ. реєстр. 0108U000670), де автором запропоновано методичні розробки щодо оцінки загальних логістичних витрат промислового підприємства з урахуванням екологічних витрат.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційного дослідження є поглиблення теоретичних та розроблення науково-методичних основ екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом.

Відповідно до зазначеної мети в дисертації поставлені такі завдання:

- проаналізувати еколого-економічні передумови розвитку промислових підприємств України на засадах логістики;
- розкрити сутнісно-змістовну основу логістичного управління з урахуванням екологічних факторів;
- удосконалити науково-методичні підходи до оцінки загальних логістичних витрат на основі врахування екологічної складової та

галузевих особливостей промислового виробництва;

- розробити науково-методичні підходи до комплексної оцінки економічних наслідків порушення параметрів логістичної системи з урахуванням економічних наслідків екодеструктивної діяльності;
- сформулювати організаційно-економічний механізм екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом;
- удосконалити методичні підходи до оцінки еколого-економічної результативності функціонування виробничої логістичної системи;
- дослідити прикладні аспекти реалізації принципів екологічно орієнтованого логістичного управління на промисловому підприємстві в умовах існуючого інституціонально-регулювального середовища.

*Об'єктом дослідження* є система логістичного управління промисловим підприємством.

*Предметом дослідження* є принципи, методи та інструменти логістичного управління, які забезпечують урахування екологічних обмежень у процесі соціально-економічного розвитку промислового підприємства.

**Методи дослідження.** Методологічною основою дисертаційного дослідження є загальнотеоретичні методи наукового пізнання, зокрема, діалектичний метод, системний аналіз, фундаментальні положення загальної економічної теорії та управління підприємством, економіки природокористування та охорони навколишнього природного середовища, сучасна концепція логістики.

Для вирішення завдань дослідження використовувалися такі основні методи: системно-структурний та абстрактно-логічний – при дослідженні сутнісно-змістовної основи логістичного управління з урахуванням екологічних факторів, а також механізмів його реалізації; статистичних та експертних оцінок – при аналізі еколого-економічних передумов розвитку промислових підприємств на засадах логістики, тенденцій та можливостей реалізації принципів екологічно орієнтованого логістичного управління на промислових підприємствах в існуючих умовах інституціонально-

регулювального середовища; порівняльний та групувань – під час дослідження принципів оцінки загальних логістичних витрат та методичних підходів до оцінки еколого-економічної результативності функціонування виробничої логістичної системи; економіко-математичного моделювання – при дослідженні прикладних аспектів реалізації принципів екологічно орієнтованого логістичного управління на промисловому підприємстві; графічний – для наочного зображення змісту та наслідків порушення параметрів виробничої логістичної системи, а також організаційно-економічних засад функціонування механізму екологічно орієнтованого логістичного управління.

*Інформаційну базу* дослідження склали законодавчі та нормативно-правові акти Верховної Ради та Кабінету Міністрів України, офіційні дані Державного комітету статистики України і Державного управління охорони навколишнього природного середовища в Сумській області, первинна документація промислових підприємств, зібрана безпосередньо автором, наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених, офіційні ресурси Інтернету.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у поглибленні теоретичних положень та розробці методичних підходів щодо формування системи екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом. Найбільш вагомими результатами роботи, що мають наукову новизну, є такі:

*вперше:*

- з позицій логістичного підходу запропоновано та обґрунтовано трактування поняття «комплексний еколого-економічний збиток у виробничій логістичній системі», сутність якого полягає у комплексному розгляді порушень організаційно-технологічних та екологічних параметрів виробничої логістичної системи як системи взаємозв'язаних факторів, економічним результатом дії яких є формування відповідних витрат, додаткових витрат та упущеної вигоди;



*удосконалено:*

- науково-методичний підхід до визначення загальних логістичних витрат, що розглядаються як критеріальні при прийнятті рішень в управлінні виробничою логістичною системою, який на відміну від існуючих враховує комплексний еколого-економічний збиток у виробничій логістичній системі та витрати, пов'язані з управлінням потоками забруднюючих речовин та відходів;
- принципи формування організаційно-економічного механізму екологічно орієнтованого логістичного управління, який базується на комплексному використанні форм, методів та інструментів логістичного управління потоковими процесами та на відміну від існуючих має на меті отримання інтегрального еколого-економічного ефекту функціонування виробничої логістичної системи;

*дістали подальшого розвитку:*

- наукове обґрунтування поняття «екологічно орієнтоване логістичне управління», під яким на відміну від існуючих підходів розуміється управлінська діяльність, що передбачає врахування екологічних чинників на всіх етапах планування, організації, контролю й регулювання руху матеріальних, інформаційних і фінансових потоків у просторі й часі, від джерела їх виникнення до кінцевого споживача на основі концепції логістики, та спрямована на отримання інтегрального еколого-економічного ефекту функціонування виробничої логістичної системи;
- методичні підходи до визначення структури виробничої логістичної системи, які на відміну від існуючих включають природоохоронну підсистему та дозволяють визначити комплекс еколого-економічних завдань управління сукупним матеріальним потоком, які мають бути вирішені на кожному етапі виробничого процесу;
- система показників результативності функціонування виробничої логістичної системи, яка доповнена комплексом еколого-економічних

показників за існуючими напрямками оцінки (якість, задоволення споживачів тощо) та передбачає аналіз та оцінку впливу виробничої логістичної системи на навколишнє природне середовище;

- логістичний підхід до вирішення соціо-еколого-економічної проблеми накопичення промислових відходів у регіоні, який на відміну від існуючих ґрунтується на об'єднанні виробників та споживачів, організацій фінансового та інфраструктурного забезпечення у межах віртуального логістичного кластера утилізації відходів виробництва, функціонування якого організовано та регулюється органами державного управління.

**Практичне значення результатів дослідження** полягає у тому, що наукові положення, висновки і рекомендації, наведені в дисертаційному дослідженні, доведені до рівня методичних розробок і пропозицій щодо формування та розвитку системи екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом. Вони можуть бути використані для обґрунтування напрямів природоохоронної діяльності на промислових підприємствах, а також параметрів потокових процесів у виробництві (сировини, технологічних та технічних рішень) з урахуванням їх економіко-екологічних наслідків.

Розроблені автором методичні підходи і рекомендації з оцінки загальних логістичних витрат та обґрунтування напрямів поводження з відходами на логістичних засадах упроваджені у діяльність ВАТ «Центролит» (довідка від 04.02.2011р.); методичні підходи до оцінки еколого-економічної результативності функціонування промислового підприємства як виробничої логістичної системи використано у діяльності ТОВ «Кусум Фарм» (довідка від 03.02.2011 р.). Рекомендації щодо вдосконалення організаційно-інституціональної основи регіонального управління відходами виробництва на логістичних засадах використані фахівцями Державного управління охорони навколишнього природного середовища в Сумській області при розробленні програм охорони навколишнього природного середовища

(довідка № 228 від 02.02.2011р.).

Результати дисертаційного дослідження використовуються у навчальному процесі Сумського державного університету при викладанні дисциплін «Теорія еколого-економічного аналізу» та «Організаційно-економічний механізм екологізації виробництва» (акт від 26.01.2011 р.), які є складовою магістерського курсу за спеціальністю «Економіка довкілля та природних ресурсів».

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійно виконаною науковою працею, в якій сформульовано, науково обґрунтовано та апробовано у практичній діяльності промислових підприємств підходи до впровадження екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом. Наукові положення, висновки і рекомендації, які виносяться на захист, одержані автором самостійно. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертації використані тільки ті ідеї, положення та матеріали, які є результатом власних досліджень здобувача.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертаційної роботи доповідалися, обговорювалися й одержали позитивну оцінку на наукових і науково-практичних конференціях, основними з яких є: Міжнародна конференція студентів і молодих вчених «Economics for Ecology» (Суми, 2007-2008), Всеукраїнська наукова конференція «Екологічний менеджмент у загальній системі управління України» (Суми, 2008-2010), науково-технічна конференція викладачів, аспірантів та студентів факультету економіки та менеджменту «Економічні проблеми сталого розвитку» (Суми, 2007-2009), науково-практична конференція «Сталий розвиток та екологічна безпека суспільства в економічних трансформаціях» (Бахчисарай, 2009), X Міжнародна конференція «Экономическая эффективность природоохранной деятельности» (Нац. парк «Куршская коса», Калінінградська обл., 2009), Міжнародна науково-практична конференція «Современные тенденции развития теории и практики менеджмента» (Курськ, 2009), VII Міжнародна науково-практична

конференція молодих вчених «Економічний і соціальний розвиток України в XXI столітті: національна ідентичність та тенденції глобалізації» (Тернопіль, 2010), X Міжнародна науково-практична конференція студентів і молодих вчених «Економіка і маркетинг в умовах Всесвітньої інтеграції: проблеми, досвід, передова думка» (Донецьк, 2010).

**Публікації.** Основні результати дисертаційної роботи опубліковано у 18 друкованих працях (17 з яких належать особисто автору), у тому числі у 4 статтях у наукових фахових виданнях, 1 розділі у колективній монографії. Загальний обсяг публікацій з теми дисертації становить 4,35 друк. арк., з них особисто автору належить 4,16 друк. арк.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, 5 додатків і списку використаних джерел із 209 найменувань. Загальний обсяг роботи становить 234 сторінки, у тому числі основного тексту – 186 сторінок. Дисертація містить 16 таблиць загальним обсягом 13 сторінок, 28 рисунків на 18 сторінках, список використаних джерел на 24 сторінках, додатки на 20 сторінках.

## РОЗДІЛ І

### АНАЛІЗ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ПЕРЕДУМОВ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА НА ЗАСАДАХ ЛОГІСТИКИ

#### 1.1. Еколого-економічні проблеми розвитку промислового комплексу України та напрями їх вирішення

Промислові підприємства є основними системоутворюючими елементами багатьох життєво важливих сфер держави, зокрема таких: в економічній – базис утворення вартості; бюджетній – джерела наповнення; територіальній – містоутворювачі; науковій та освітній – рушії розвитку, споживачі та джерела знань; соціальній – місця реалізації людських можливостей та забезпечення засобами існування; податковій – джерела надходжень; у фінансовій – мультиплікатори грошей [27].

Вагомий внесок промислового комплексу в економіку, що сприяє поступовому наближенню якості життя в Україні до рівня технологічно розвинутих країн, визначає його провідну роль і місце у забезпеченні найважливіших стратегічних інтересів держави. Так, у 2009 р. частка промисловості у загальному обсязі виробленої продукції склала 40,7 %, до того ж, продукція промисловості становить більшу частину ресурсів, що використовуються в інших галузях національного господарства. Зокрема, у 2008 р. цей показник дорівнював 60 %.

Промисловість є основою забезпечення соціальної стійкості держави, оскільки 17,6 % населення зайнято саме у цій сфері економіки (за даними 2009 р.) [156, с. 46-47, 107, 360].

Разом із тим, промислові підприємства входять до числа основних суб'єктів, від рішень та діяльності яких залежать рівень екологічної безпеки та раціональність використання природних ресурсів. Зокрема, за статистичними даними 2009 р., 61% викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря спричинені функціонуванням промислових підприємств

(стаціонарні джерела забруднення), а на виробничі потреби використано 54% загального обсягу використаних у національному господарстві водних ресурсів [29].

Очевидно, що все зростаючі масштаби споживання природних ресурсів та пов'язаного із цим забруднення компонентів навколишнього природного середовища (НПС) призводять до виснаження природно-ресурсного потенціалу України, загострення соціальних та економічних проблем.

Аналіз даних державної статистики (рис. 1.1), зокрема, показників впливу промислового комплексу України на компоненти НПС, а також економічних показників його розвитку у динаміці, дозволяє зробити висновок про переважно екстенсивний характер останнього.

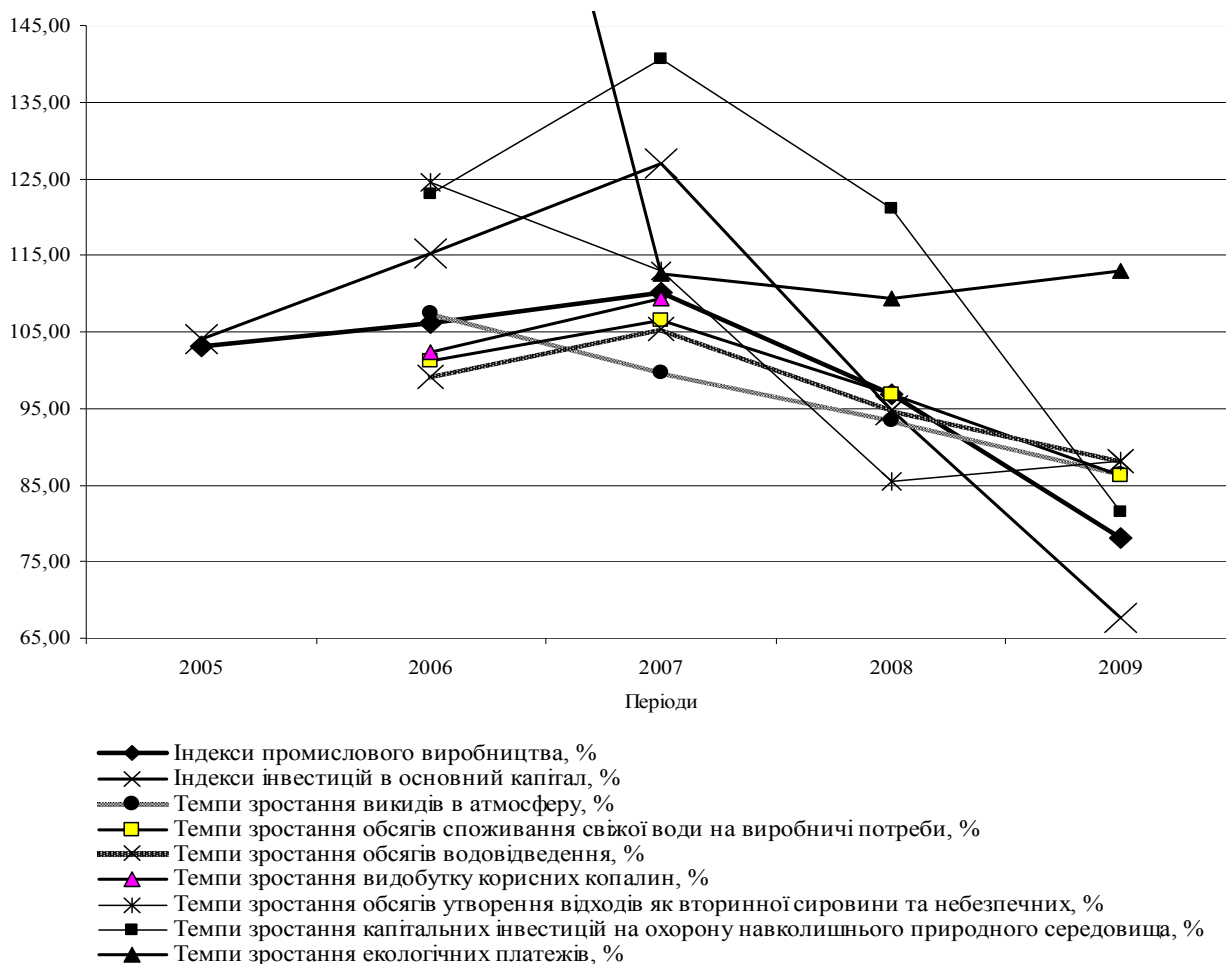


Рис. 1.1. Динаміка основних показників розвитку промислового сектору України та його впливу на довкілля у 2005-2009 рр. (побудовано автором за даними [29; 97; 156])

Зазначимо, що скорочення обсягів промислового виробництва, яке відбувається, починаючи з 2008 року (індекс промислового виробництва у 2008 р. становив 96,9%, а у 2009 р. – 78,1%), супроводжується зменшенням обсягів викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, а також об'ємів водоспоживання та водовідведення, але їх динаміка, водночас, відбувається меншими темпами (темпи зростання цих показників у 2009 р. відносно 2008 р. становили 86 – 88 %). Загрозливою тенденцією, на наш погляд, є також різке скорочення капітальних інвестицій в основний капітал та на охорону НПС, зокрема, для останніх темп зростання у 2009 р. становив 81,5 %. Підкреслимо, що на фоні загального скорочення як обсягів промислового виробництва, так і впливу промисловості на стан атмосферного повітря та водних ресурсів, темп зростання відходів (I-III класів небезпеки та вторинної сировини) у 2009 р., водночас, становив 88,17% порівняно з його значенням у 2008 р. – 85,41%.

З огляду на вищезазначене, та спираючись на результати окремих досліджень [33; 39; 44] можемо окреслити основні еколого-економічні проблеми функціонування та розвитку вітчизняного промислового комплексу.

Перш за все, це високі ресурсо- та енергоємність виробництва. Зокрема, за показниками раціонального використання водних ресурсів та якості води Україна займає 95 місце серед 122 країн [39]. Стосовно показників споживання електроенергії на одиницю виробленої продукції, у роботі [44] наводяться такі дані: Японія – 200 кВт, Німеччина – 350 кВт, Україна – 1400 кВт [44, с. 12].

Окрім того, низька ефективність технологій переробки сировини (за деякими даними вихід корисної продукції становить 1 – 2% [33, с. 47]) та низький рівень утилізації відходів, який, зокрема, для багатотоннажних відходів промисловості не перевищує 10 %, а для небезпечних відходів різних класів у середньому коливається від 5 до 30 % [97, с. 238], додатково актуалізують проблему високої відходоємності вітчизняного промислового

виробництва. Тут слід додати, що станом на початок 2010 року в Україні вже накопичено понад 35 млрд. т відходів [39].

Відповідно до положень концепції продуктивності ресурсів [110; 123, с. 441–444], будь-який вид відходів чи енергії, що потрапляє у довкілля, варто розглядати як прояв неефективного використання ресурсів, що до того ж супроводжується витратами на ліквідацію чи нейтралізацію їх негативної дії, тим самим спричиняючи загальне зростання собівартості продукції. Отже, технологічна недосконалість призводить не лише до надмірного антропогенного навантаження на компоненти навколишнього природного середовища, а й знижує конкурентоспроможність, як окремих суб'єктів господарювання, видів продукції, так і економіки в цілому.

За Індексом глобальної конкурентоспроможності, визначеним Всесвітнім економічним форумом, у 2009-2010 рр. за технологічним рівнем Україна зайняла 80 місце, за рівнем розвитку бізнесу – 91 місце з-поміж 133 країн [42, с. 155].

Більш цікаві оцінки, з позицій врахування екологічних аспектів діяльності у формуванні конкурентних переваг надає рейтинг, складений Інститутом Розвитку Менеджменту (Institute for Management Development, IMD). У цьому рейтингу позиції України за показниками достатності фінансування технологічного розвитку, визнання вагомості впливу екологічних забруднень на економіку та пріоритетності сталого розвитку для компаній у 2008 році становили, відповідно: 53, 40 та 43 місця серед 55 країн [121, с. 84 – 85].

Це дозволяє дійти висновку, що «пасивна» екологічна політика підприємства [140, с. 110-111; 183, с. 322, 324-326], та фінансування природоохоронних заходів за залишковим принципом, які характерні для вітчизняних промислових підприємств, є неефективними, як з позицій суспільства, так і для окремих суб'єктів господарювання.

У сучасному розумінні фіксування цілей раціонального використання природних ресурсів та охорони довкілля у підприємницькій політиці



відбувається під впливом екологічних вимог так званих зацікавлених груп, «стейк-холдерів» [140, с. 51].

Під стейк-холдерами слід розуміти осіб, які мають правову, економічну, моральну (самостійно усвідомлену) можливість інформувати фірму про свої права та інтереси стосовно її діяльності. При цьому виділяють групу первинних стейк-холдерів, що прямо впливають на функціонування підприємства – власники, інвестори, персонал, контрагенти, органи державної влади – та вторинних, вплив яких є опосередкованим [183, с. 265-267]. Аналіз стейк-холдерів, зокрема їх ставлення до екологічної проблематики, важливий з точки зору виявлення як загроз, так і можливостей, що відкриваються перед підприємством за умови ідентифікації, оцінки та врахування екологічних вимог під час здійснення господарської діяльності.

Так, інституціонально-регулювальна основа розвитку промислового комплексу, яка закладена у «Державній програмі розвитку промисловості на період до 2011 року» [27], визначена Законом України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 р» [39], формує ринкові та інноваційні орієнтири розвитку промисловості у відповідності з принципами сталого, екозбалансованого господарювання. Згідно з вказаними документами, створення конкурентоспроможного промислового комплексу, здатного в сучасних умовах інтеграції та глобалізації світогосподарських зв'язків розв'язувати основні завдання соціально-економічного розвитку України, нерозривно пов'язано із забезпеченням екологічної безпеки виробничих процесів, підвищенням продуктивності ресурсів, створенням ефективної системи управління в сфері природокористування та охорони НПС на основі врахування екологічних чинників під час прийняття економічних рішень на всіх рівнях управління [27; 39]

Поширення інтеграційних процесів у економіці, в свою чергу, висуває перед вітчизняними підприємствами завдання підвищення еколого-

економічної ефективності господарської діяльності за рахунок комплексного та раціонального використання всіх видів ресурсів. Зі вступом України до Світової організації торгівлі (СОТ) можливості вільного просування вітчизняної промислової продукції на ринках країн-членів СОТ визначаються відповідністю вимогам директив Європейського Союзу (ЄС). Ці документи встановлюють вимоги щодо безпечності продукції та виробничих процесів з точки зору захисту життя, здоров'я людей, навколишнього середовища [43].

Головним орієнтиром господарської діяльності є потреби ринку. Результати дослідження, проведеного в Україні у 2008 – 2009 рр. компанією «GfK» [44], засвідчують зростання уваги населення до екологічних проблем. Більшість опитаних (63 %) вважають вирішення екологічних проблем пріоритетнішим, порівняно з економічним зростанням, завданням уряду [44, с. 20]. Ставлення споживачів до екологічних товарів та послуг ілюструють такі дані [44, с. 6]:

- 42 % опитаних намагались зменшити споживання енергії, 40 % – води, а, відповідно, 49 % та 48 % хотіли б це робити;
- готовність сортувати сміття, зменшити споживання одноразових речей, купувати продукти, які позначені екологічним маркуванням, демонструють, відповідно, 17%, 21% та 12 % опитаних, що здійснювали таку діяльність, і 47%, 40% , 35 % , що хотіли б здійснювати.

При цьому, відповідальність за екологічні проблеми, зокрема, кліматичні зміни, опитувані покладають на промисловість (66 – 86 % за регіонами) [44, с. 26].

Отже, екологічна проблематика є невід'ємним аспектом функціонування сучасного підприємства. Впливаючи на відносини з контрагентами, органами державного управління, а також ставлення споживачів до продукції, вона, тим самим, пронизує всі сторони діяльності підприємства, створює перешкоди, чи навпаки, передумови для підвищення ефективності господарювання.

Завдання раціонального використання ресурсів, охорони НПС та

забезпечення екологічності виробничих процесів, продукції та послуг у сучасних умовах господарювання необхідно розглядати не як ризик чи фінансовий тягар, а у контексті додаткових джерел формування конкурентних переваг, шансів виходу на нові ринки. При цьому, можливості їх реалізації безпосередньо залежать від систем управління в сфері охорони НПС та раціонального природокористування. У цьому контексті особливо актуальним є формування та використання інструментів та методів управління підприємством, які дозволяють попередити шкідливий вплив виробництва на довкілля на всіх етапах створення вартості шляхом інтеграції екологічних та економічних цілей, завдань та функцій управління [140; 183].

З цих позицій, вважаємо за доцільне детальніше зупинитись на дослідженні сутності виробничої діяльності як дестабілізуючого фактору функціонування та розвитку природних систем.

Виробництво, як первинна ланка господарської діяльності, реалізується через вплив людини на природне середовище з метою створення матеріальних та духовних благ, які необхідні для її існування та розвитку [141, с. 33–34]. У процесі виробничої діяльності частина речовини, енергії та інформації (у тому числі природних ресурсів) витрачається на створення цільового продукту, а інша, у вигляді відходів, потрапляє у НПС. Внаслідок виробничо-господарської діяльності, а також споживання продукції виробничої системи, утворюється антропогенний кругообіг потоків речовини, енергії та інформації, який за своїм складом, швидкістю протікання процесів та впорядкованістю є відмінним від біологічного та геологічного, притаманних екосистемам. Незамкненість антропогенного речовинно-енергетичного циклу є причиною екологічних проблем [2, с. 94; 183, с. 273–274; 140, с. 22–25, 39], найбільш гострою з яких є проблема відходів [140, с. 24].

Розв'язання цих проблем пов'язано з процесами екологізації, що, звісно, обумовлює необхідність розгляду сутнісно-змістовної основи та вихідних принципів екологізації промислового виробництва.

Розглянемо інтерпретацію дефініції «екологізація», яка використовується досить давно і трактується дуже широко [2; 48; 85; 140; 183].

Автори роботи [2] пов'язують екологізацію зі зниженням природоємності виробництва та зазначають, що вона супроводжується зміщенням центру економічного аналізу з витрат та проміжних результатів на кінцеві результати економічної діяльності [2, с. 210]. Підкреслюючи системний характер процесу екологізації та його зв'язок з економічними аспектами господарювання, автори, в той же час, залишають поза увагою методи та інструменти екологізації виробничої діяльності.

За визначенням Л.Г. Мельника [85], екологізація економіки – це «цілеспрямований процес перетворення економіки, пов'язаний зі зниженням інтегрального екодеструктивного впливу процесів виробництва і споживання товарів і послуг у розрахунку на одиницю сукупного суспільного продукту» [85], який здійснюється через систему організаційних заходів, інноваційних процесів, раціоналізацію природокористування та трансформацію природоохоронної діяльності [85]. Це визначення є ширшим за попереднє, оскільки передбачає врахування й екологічних наслідків споживання продуктів, а отже, орієнтує на екологічне вдосконалення параметрів виробу (на мікрорівні). Водночас, наведене визначення та запропоновані автором принципи екологізації [85], недостатньою мірою розкривають економічні та практичні (методи, технології, підходи тощо) аспекти здійснення заходів екологізації на рівні окремого суб'єкта господарювання.

А.А. Садеков [140] розглядає екологізацію як «процес створення, розроблення та використання у виробництві науково-технічних, технологічних, адміністративно-правових та соціально-економічних нововведень, в результаті яких підвищується біосферосумісність як окремих господарських систем, видів продукції, так і економіки в цілому» [140, с. 38–39]. Біосферосумісність при цьому розглядається як максимальне наближення виробничих процесів природним, їх організація з урахуванням

принципів та закономірностей функціонування природних екосистем [140, с. 38]. За таких умов об'єктом господарського управління має бути вся сукупність речовинно-енергетичних та інформаційних процесів, що змістовні з позицій впливу на НПС [140, с. 22–25, 39].

Як зазначають автори роботи [183], екологізація господарської діяльності пов'язана з організацією оптимального сукупного ресурсно-матеріального циклу від розробки та видобутку сировини до утилізації відходів споживання [183, с. 283]. У цьому контексті особливого значення набуває формування та розвиток кооперативних зв'язків між підприємствами різних галузей, формування мережних підприємницьких структур з метою комплексного та раціонального використання ресурсів (відходи одного виробництва використовуються як сировина в інших галузях) та охорони навколишнього природного середовища [183, с. 282–283].

На необхідності оптимізації потокових процесів як передумови раціонального використання ресурсів наголошують і автори роботи [143], підкреслюючи, що «управління потоками в ринковій економіці (товарів та ресурсів) як і управління потоками природних компонентів повинно зводитись до оптимізації їх використання та організації шляхом оптимізації процесів, що у них відбуваються, для досягнення кінцевих цільових результатів» [143, с. 125].

У практичній діяльності реалізація принципів біосферосумісності виробничих процесів [140, с. 39–49], а також вирішення завдань оптимізації ресурсно-матеріального циклу «виробництво – споживання – утилізація» пов'язуються з організацією безвідходного виробництва [2; 113; 183].

Безвідходна технологія – це спосіб виробництва, при якому раціонально та комплексно використовуються сировина та енергія у циклі «сировина – виробництво – споживання – утилізація», а будь-який вплив на компоненти НПС не порушує нормального функціонування природних систем [2, с. 235].

У сучасному розумінні безвідходне виробництво означає розробку та реалізацію комплексу заходів, які забезпечують мінімальні втрати природних

ресурсів за максимальної економічної ефективності, тобто таку організацію виробничих процесів, за якої обсяги забруднюючих речовин, що надходять у НПС, відповідають встановленим санітарно-гігієнічним вимогам і нормативам екологічної безпеки [113]. Досягнення цілей безвідходного виробництва забезпечується шляхом: організації оборотних систем водоспоживання; організації принципово нових виробничих процесів з виключенням чи скороченням технологічних стадій, на яких утворюється основна кількість відходів; використання відходів виробництва та споживання як вторинних матеріальних ресурсів; розробки та створення територіально-виробничих комплексів (ТВК) із замкненою структурою матеріальних потоків сировини та відходів між елементами ТВК [2; 113].

Отже, розв'язання еколого-економічних проблем вітчизняних промислових підприємств пов'язано з удосконаленням просторово-часової організації та оптимізацією сукупного ресурсно-матеріального потоку в циклі «видобуток сировини – виробництво – споживання – утилізація». Це дозволить знизити відходоємність виробництва та забезпечити оптимальне використання природних та виробничих ресурсів.

Трансформація систем управління, яка має на меті досягнення цілей екологізації, пов'язана з формуванням концепції екологічного менеджменту [18; 32; 183], еколого-економічного управління [140].

Екологічний менеджмент, за визначенням Т.П. Галушкіної [18], слід розглядати як міждисциплінарну науку, практичний інструментарій регулювання еколого-економічних відносин, який забезпечує вибір та реалізацію ефективних управлінських рішень, а також як якісно нову парадигму управління природокористуванням на сучасному етапі ринкових перетворень [18, с. 10].

На думку авторів роботи [32], екологічний менеджмент – це ринково зорієнтована складова загальної системи управління підприємством, метою якої є отримання екологічної вигоди або прибутку [32, с. 421].

У роботі [183] екологічний менеджмент на рівні підприємства – корпоративний екологічний менеджмент – розглядається як система управління діяльністю підприємства стосовно тих напрямів та аспектів його функціонування, що прямо чи опосередковано пов'язані з впливом на НПС [183, с. 259]; як складова частина системи менеджменту підприємства, що реалізує завдання підтримки конкурентоспроможності підприємства, пов'язаної з екологічними аспектами його діяльності [183, с. 260].

Еколого-економічне управління, як зазначає А.А. Садеков [140], є «складовою частиною загальною системи управління, що враховує та реалізує цілі охорони навколишнього природного середовища та раціонального природокористування під час планування, здійснення та контролю господарських дій для забезпечення збалансованого функціонування екосистем та виконання довгострокових планів фірми» [140, с. 62]. При цьому автор підкреслює пряму залежність між впливом фірми на природне середовище та її «життям на ринку», наголошує на тому, що еколого-економічне управління – це, першочергово, реакція фірми на швидко мінливі умови ринку, а не лише спосіб управління, орієнтований на виконання екологічних стандартів [140, с. 62].

Аналізуючи запропоновані підходи до трактування екологічного менеджменту [18; 32; 183] та еколого-економічного управління [140], зазначимо, що, зважаючи на відмінність наведених визначень, можна виділити й декілька спільних рис, суттєвих з точки зору досліджуваної проблематики:

- ринкова орієнтація підприємства, тобто відповідність характеру та змісту управлінської діяльності умовам ринкових трансформацій;
- системність та інтегрований характер екологічного менеджменту (еколого-економічного управління);
- орієнтація на економічну ефективність господарювання.

Звідси можна стверджувати, що необхідними умовами реалізації принципів екологічного менеджменту на промисловому підприємстві є

відповідність системи управління ринковому характеру виробничих відносин та її здатність забезпечити інтеграцію окремих функцій управління, напрямів та сфер діяльності.

Ринкова трансформація виробничих відносин, сутнісний зміст якої полягає в переході до ринку покупця, зумовлює необхідність гнучкого реагування виробничих та торгових систем на швидко мінливі пріоритети споживачів [75, с. 65–66; 106, с. 29–30].

Зростання насиченості, ширини та глибини товарного асортименту, спричинене посиленням конкуренції та поширенням концепції маркетингу, додатково актуалізували проблеми раціонального планування постачання, виробництва і збуту, які повинні бути зорієнтовані на задоволення попиту з мінімальними витратами [15; 75; 106].

В таких умовах виникає об'єктивна необхідність посилення координації між взаємопов'язаними видами діяльності – організацією виробництва, постачання, збуту, складування та транспортування на основі їх інтеграції в єдину систему матеріалоруку. Вирішення цієї проблеми пов'язане з використанням інструментів логістики [15, с. 3; 46; 106, с. 29–30].

Зорієнтована на використання синергічних залежностей та ефектів, логістика передбачає оптимізацію роботи системи та спрямована на мінімізацію сукупних витрат у процесі руху ресурсів від постачальника до споживача [80, с.17].

Логістика забезпечує адаптивність фірми умовам зовнішнього середовища, формування конкурентних переваг та забезпечує економічну стійкість бізнесу [8; 46; 80; 106], стимулює зростання загальної ефективності господарювання [74, с.30].

Динамічний розвиток логістичної науки та досвід її тривалого практичного застосування в західних країнах дав підстави авторам роботи [8] стверджувати, що «логістиці належить стратегічно важливе значення в сучасному бізнесі» [8, с. 25].



На користь цього свідчать результати використання принципів логістики у практиці господарювання західних компаній: витрати на транспортування та зберігання скорочуються на 15–20 %; рівень запасів зменшується на 50 %; скорочується тривалість робочого циклу на 50–70 % та тривалість доставки продукції споживачеві на 25 – 30 %; знижуються витрати; забезпечується 100 % виконання договірних зобов'язань [106, с. 332]. Все це досягається за рахунок інтеграції основних виробничо-комерційних функцій та підприємницьких зв'язків [8; 80; 106].

Слід додати, що у сучасному розумінні ефективне функціонування та розвиток підприємства нерозривно пов'язані з представленням його як частини певної мережі (ланцюга) створення вартості, який об'єднує у єдину сітьову структуру виробників, постачальників, посередників тощо [183, с. 269]. Науково-методологічним підґрунтям формування та аналізу таких структур є концепція логістики [152].

Отже, ринкові трансформації в Україні зумовлюють об'єктивну необхідність використання принципів логістики в управлінні господарськими системами.

Логістична організація бізнесу, в свою чергу, ґрунтується на інтеграції окремих виробничо-комерційних функцій в єдину систему матеріалоруку, посиленні координації та кооперування окремих суб'єктів господарювання у процесі досягнення спільної мети – забезпечення максимальної економічної ефективності господарської діяльності, яка досягається за рахунок загальносистемної оптимізації бізнес-процесів.

Відповідно, логістичні принципи організації та управління господарськими системами формують необхідні умови для розв'язання екологічних проблем промислового виробництва, досягнення цілей та завдань екологізації, реалізації принципів екологічного менеджменту. Як зазначають західні вчені [200], сучасні інструменти логістичного управління є дієвими у вирішенні соціальних та екологічних проблем підприємств, серед яких: розвиток екологічної культури персоналу; забезпечення необхідного рівня

безпеки й комфортності праці; екологічний контроль тари та пакувальних матеріалів; контроль і мінімізація забруднення; реалізація процесів енерго- і ресурсозбереження.

Вирішення завдань екологізації виробничої діяльності на основі інструментів логістики, зумовлює, в свою чергу, необхідність розроблення механізмів екологізації систем логістичного управління промисловим виробництвом.

У цьому контексті особливо важливим є аналіз основних концептуальних положень теорії логістики, її розвитку та механізмів практичної реалізації з урахуванням екологічних аспектів господарської діяльності промислових підприємств.

## 1.2. Концепція логістики у контексті екологічних аспектів розвитку виробничих систем

Існує багато поглядів щодо трактування, як поняття «логістика», так і концепції логістики.

Як зазначають автори робіт [15; 143], багатоаспектність логістики та відповідний комплекс прикладних проблем, що можуть становити окремі напрями логістичних досліджень та розробок, розкриває така сукупність підходів до її тлумачення [15, с. 21; 143, с. 134–135]:

- новий напрям в організації руху продуктів у сферах виробництва та обігу;
- сукупність різних видів діяльності, що забезпечує отримання необхідної кількості продукції у визначеному місці та у встановлений термін з найменшими витратами;
- інтеграція перевізного процесу з виробничою сферою, у тому числі вантажні та складські операції;

- процес планування витрат на переміщення та зберігання ресурсів, а також пов'язаної з ними інформації від місця виробництва до споживача;
- певна виробнича інфраструктура економіки, заснована на чіткій взаємодії попиту, постачання, виробництва, транспорту та розподілу продукції;
- форма управління фізичним розподілом продукції;
- оптимізація потоку матеріалів, транспортних систем, планування матеріальних ресурсів;
- сфера економіки, що характеризується взаємодією постачання, виробництва, розподілу, транспорту, попиту та споживання;
- новий науковий напрям, пов'язаний із розробкою раціональних методів управління матеріальними та інформаційними потоками;
- наука про раціональну організацію виробництва та розподілу.

На наш погляд, наведені трактування терміну «логістика», висвітлюючи окремі сфери застосування логістичних інструментів, засвідчують їх універсальний характер, а отже, зумовлюють необхідність аналізу концепції логістики.

Концепція логістики, як основна точка зору на сутність постулатних положень логістики як науки [67, с. 263; 169] покликана розкрити об'єкт, предмет і методологію логістичних досліджень.

Принципові положення «універсальної» концепції логістики, як вказують автори роботи [143], полягають у наступному [143, с.137]:

- об'єктом логістичних досліджень та сферою її застосування є поточкові процеси в економіці відтворення та обігу, що мають організаційну, технологічну, економічну та інформаційну єдність;
- предметом логістики є оптимізація відповідних потоків, що здійснюється наскрізно, з позицій єдиного цілого як системи;
- методологічною основою синтезу, аналізу та оптимізації логістичних систем є наукова парадигма – «система концепцій визначених та

об'єктивно зумовлених спрямованістю та послідовністю дослідницької логіки відповідних наукових дисциплін» [143, с.137].

Розвиток та вдосконалення теоретико-методологічних принципів логістики пов'язані з еволюцією логістичної науки, яка відбувалась під впливом процесів інтеграції, інформатизації, глобалізації та екологізації суспільно-економічних відносин.

У працях вітчизняних та російських вчених [15; 46; 79 та ін.] в якості факторів, що визначають актуальність застосування інструментів логістики, а отже й розвиток її теоретико-методологічних основ, розглядаються:

- ринкові трансформації (перехід до ринку покупця);
- забезпечення конкурентних переваг логістично організованих систем матеріалоруку за рахунок зниження собівартості продукції та поліпшення якості постачань;
- енергетична криза;
- науково-технічний прогрес, зокрема, розвиток інформаційних комп'ютерних технологій (ІКТ) та засобів комунікації.

Узагальнення різних точок зору українських та російських вчених і спеціалістів на етапи розвитку логістики дозволило встановити, що відмінності між ними існують тільки в назвах та конкретизації періодів її розвитку. Одні вчені виділяють два етапи [136], інші – три [15; 74; 79], чотири [144; 162] і навіть п'ять етапів еволюції поглядів на сутність логістики [106]. Характеристики ж змісту періодів розвитку логістичної науки мало чим відрізняються та зорієнтовані на економічні аспекти.

Водночас, серед тенденцій, що визначають актуальність використання методів логістики в управлінні господарською діяльністю, західні вчені [152] виділяють зростання уваги суспільства до проблем забруднення навколишнього природного середовища [152, с. 24].

У межах даного дослідження вважаємо за доцільне більш детально зупинитись саме на цих аспектах еволюції логістики як науки та практичної діяльності, зосередивши увагу на фрагментаризації етапів

становлення та розвитку наукових основ логістики як самостійного напрямку досліджень та практики господарювання (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Етапи розвитку логістики: екологічний аспект\*

\*Розроблено автором

Стисло коментуючи наведену на рис. 1.2 схему зазначимо, що період класичної логістики характеризується розбудовою інфраструктури та збільшенням транспортних потоків. Відповідно, логістична діяльність на цьому етапі супроводжується екодеструктивним впливом на довкілля [196].

Посилення конкуренції (перехід до ринку покупця) та дефіцит високоякісних сировинних ресурсів (енергетичних) у 70-х рр. ХХ ст. призводять до того, що ресурсний фактор (зниження енергоємності й матеріалоємності продукції) стає основним у конкурентній боротьбі [15; 158], а логістичне управління набуває ресурсозберігаючої функції.

На етапі неокласичної логістики відбувається розроблення та поширення «концепції загальної відповідальності», яка визначила необхідність врахування соціальних, екологічних і політичних аспектів логістичної діяльності при прийнятті управлінських рішень [79, с. 36–37; 200]. Пошук напрямів підвищення економічної ефективності господарської діяльності призводить до появи ідей «реверсивної» (зворотної) логістики, що передбачає використання вторинних матеріальних ресурсів [200; 206].

Трансформація методів логістики, започаткована на етапі глобалізації та характерна для сучасності, відбувається внаслідок критичного погіршення стану довкілля та розроблення концепції стійкого розвитку (90-ті роки). Розробляються екологічно та соціально-орієнтовані методи логістики [196; 199; 200; 202; 206], що мають на меті як зменшення екологічного впливу окремих логістичних процесів, так і екологізацію логістичного управління в цілому.

Сучасні тенденції розвитку логістики пов'язані з використанням логістичного підходу в управлінні відходами та вторинними матеріальними ресурсами [3; 4; 11; 74; 82; 111; 183]. Набувають поширення стратегії об'єднання постачальників та замовників з метою захисту довкілля (виробництво екологічно чистої продукції, тари та упаковки багаторазового використання тощо) [152; 176].

Еволюція логістики супроводжувалась формуванням інформаційної, маркетингової та інтегральної логістичних парадигм [72, с. 72–78].

Сучасний етап розвитку логістики та актуалізація екологічних та соціальних завдань, що підлягають вирішенню на основі логістичного підходу, пов'язані з формуванням інтегральної парадигми, тому вважаємо за доцільне детальніше зупинитись на основних її положеннях.

Інтеграційний підхід до логістичних процесів полягає в об'єднанні різних функцій у межах єдиної логістичної системи з метою її оптимізації [72, с. 77; 106]. Основою інтегральної парадигми є концепції загального управління якістю (Total Quality Management, TQM), «точно вчасно» (Just-in-Time, JIT), «ощадливого» виробництва (Lean Production, LP) та ін. [72].

Інтегральна парадигма логістики забезпечує вирішення не тільки економічних проблем підприємства (мінімізація витрат або тривалості виробничо-технологічних операцій), а й питань, пов'язаних із прийняттям рішень, що сприяють задоволенню екологічних вимог всіх зацікавлених груп [183, с. 409].

Серед таких рішень можна виділити [90; 105; 148; 183; 199]: вибір екологічно орієнтованих форм доставки; обґрунтування з урахуванням екологічного фактору структури логістичних одиниць, їх конфігурації та форм; форми кооперації фірм при реалізації екологічно орієнтованих логістичних процесів; обґрунтування способів енерго- та ресурсозбереження у логістичній системі; обґрунтування напрямів повторного використання відходів та способів їх екологічно безпечного видалення.

Отже, у сучасному розумінні концепція логістики, сформована на основі інтегральної парадигми, ґрунтується на таких положеннях [106, с. 49–51]:

- виділення матеріального потоку як цілісного об'єкта управління;
- побудова логістичної системи – організаційно-управлінського механізму координації, який дає змогу досягти ефекту завдяки чіткій злагодженості у діях спеціалістів різноманітних служб, які беруть участь в управлінні матеріальним потоком;

- врахування інтегральних, а не локальних витрат, що супроводжують матеріальний потік та витрат, зумовлених нераціональним використанням ресурсів потоку.

Відповідно, логістика як наука визначає специфічний підхід до організації й управління поточковими процесами в економічній діяльності на основі побудови логістичних систем і ланцюгів з метою оптимізації потоків товарно-матеріальних цінностей у взаємозв'язку з інформаційними, фінансовими і сервісними потоками – «логістичний» [15; 143; 106; 167–169].

Логістичний підхід, як зазначають науковці [15; 106; 143] є універсальною загальнонауковою методологією досліджень. Його специфіка полягає у виділенні єдиної функції управління раніше розрізненими матеріальними потоками, в економічній, технічній, інформаційній, технологічній та методологічній інтеграції окремих ланок матеріалопровідного ланцюга в єдину систему з метою оптимізації руху потоків ресурсів, що забезпечується шляхом оцінки інтегральних, а не локальних витрат. Це дозволяє оптимізувати роботу системи в цілому, а не окремих її складових, забезпечити досягнення міжфункціональних компромісів [106, с. 51; 143, с. 135 – 139, 511]. При цьому, специфічність логістичного підходу, його відмінність від системного, полягає в методиці оцінювання ефективності функціонування логістичної системи, яка враховує, окрім загальних витрат, втрати прибутку, зумовлені нераціональним використанням ресурсів. Це дозволяє оптимізувати витрати системи і стимулювати максимальне використання її резервів [106, с. 51].

Логістичний підхід до організації бізнесу ґрунтується на системній комплексності логістичних процесів і передбачає ефективну їх ув'язку при створенні логістичних систем і ланцюгів. Його методологія визначається логістичними відносинами, заснованими на загальній теорії систем, кібернетиці, моделюванні, прогностиці [15; 79; 109 та ін].

Зазначимо, що у логістичних дослідженнях та розробках використовується більш ніж 46 дисциплінарних методів дослідження (табл. 1.1) [81, с. 18].



## Дисципліни, що становлять наукову основу логістики [81, с.19]

Загальна дисципліна	Розділи
Математика	Теорія імовірності, математична статистика, теорія випадкових процесів, математична теорія оптимізації, функціональний аналіз, теорія матриць, факторний аналіз тощо.
Дослідження операцій	Лінійне та нелінійне програмування, теорія ігор, теорія статистичних рішень, теорія масового обслуговування, теорія управління запасами, моделювання, сітьове планування тощо.
Технічна кібернетика	Теорія великих систем, теорія прогнозування, загальна теорія управління, теорія автономного регулювання, теорія графів, теорія інформації, теорія зв'язку, теорія розкладів, теорія оптимального управління.
Економічна кібернетика та економіка	Теорія оптимального планування, методи економічного прогнозування, маркетинг, менеджмент, стратегічне та оперативне планування, операційний менеджмент, управління якістю, ціноутворення, управління персоналом, фінанси, бухгалтерський облік, управління проектами, управління інвестиціями, соціальна психологія, економіка та організація транспорту, складського господарства, торгівлі тощо.

Логістичний підхід в управлінні економічними системами забезпечує перехід від управління окремими функціями, пов'язаними із формуванням та обслуговуванням логістичних потоків до управління комплексом таких функцій. Специфічні ознаки управлінської діяльності на основі логістичного підходу трансформують її в логістичне управління.

Відмітимо, що, на відміну від поняття «логістика», дослідженню поняття «логістичне управління» вченими не приділено достатньої уваги. Так, у роботі [5] відзначається, що «поняття логістики та логістичного управління наповнюються численним змістом та проникли в різні сфери виробництва та обігу» [5, с. 7], але не визначено концептуальних відмінностей цих понять.

В.М. Стаханов і В.Б. Українцев [157] розглядають логістичне управління як синтез основних управлінських функцій – планування, організації, контролю та регулювання потокових процесів в господарських системах, що забезпечують

досягнення загальносистемних цілей з найменшими витратами [157, с. 40].

Подібний погляд на сутність логістичного менеджменту запропонований також у роботі [72, с. 67], де зазначається, що логістичний менеджмент, з одного боку, реалізується у процесі виконання основних управлінських функцій (організація, планування, контроль тощо) для досягнення цілей логістичної системи, а з іншого – розглядається як персонал, який реалізує функції управління.

Перше трактування є досить загальним та не підкреслює специфіку логістичного управління, оскільки орієнтацію на мінімізацію витрат при досягненні загальносистемних цілей можна розглядати як реалізацію системного підходу до управління. Запропоноване у роботі [72] визначення є більш точним, оскільки зміст логістичного менеджменту автор пов'язує з досягненням цілей логістичної системи.

Разом з тим, більш конкретними є визначення логістичного управління, які наводяться у роботах [74; 169].

Так, С.В. Крикавський [74] вказує, що сутність логістичного управління полягає у реалізації концепції логістики як науки в реальних умовах на основі здійснення функцій прийняття стратегій, планування, управління і контролю фізичних потоків та інформації для ефективного задоволення потреб споживача [74, с. 41]. При цьому автором підкреслюється необхідність реалізації функцій логістичного управління на стратегічному рівні, що цілком відповідає сучасним тенденціям розвитку логістики.

Л.В. Фролова [169] зазначає, що логістичне управління – це управління поточковими процесами, методологічною основою якого виступає загальна теорія менеджменту, трансформована на основі логістичного підходу [169]. Особливістю наведених визначень та їх перевагою порівняно з іншими є підкреслення зв'язку логістичного управління та логістики, логістичного підходу.

При цьому, виокремлення тріади понять «логістика», «логістичне управління» та «логістичний підхід» [169, с. 70] («логістична система» [74, с.

42]) та зв'язків між ними (рис. 1.3), враховуючи зміст логістичного підходу, у межах даного дослідження не є дискусійним.



Рис. 1.3. Зв'язок основних категорій логістики\*

\*Складено на основі [106; 143; 169]

Універсальність логістичного підходу дозволяє розглядати його як інструмент оптимізації будь яких поточкових процесів, не тільки пов'язаних із основною господарською діяльністю, а й тих, що стосуються інших напрямів та сфер діяльності підприємства – соціальної, екологічної. Підтвердженням тому є формування нових напрямів наукових досліджень у логістиці, які, зокрема, стосуються діяльності у сфері раціонального природокористування та охорони навколишнього природного середовища (рис. 1.4).

Основні концептуальні положення логістики знаходять конструктивне відображення у механізмах екологічного регулювання природокористування, формуючи, тим самим, екологістику [98].



Рис. 1.4. Сучасні напрями наукових досліджень у логістиці\*

\*Розроблено автором

Екологістика розглядається як новий науковий міждисциплінарний напрям в екології, спрямований на виявлення закономірностей раціонального екологічного управління рухом матеріальних, інформаційних і енергетичних потоків в системах природокористування (водокористування, землекористування тощо) [98].

Концепція екологістики розглядається як ефективний мотивований підхід до управління ресурсними потоками не тільки з метою зниження витрат, а й екодеструктивного впливу на компоненти природного середовища. Екологістика передбачає інтеграцію різних функцій господарювання, пов'язаних ресурсними потоками, для досягнення цілей стійкого екологічно безпечного розвитку [98].

Логістика, за рахунок комплексу організаційно-економічних заходів, дозволяє забезпечити вирішення завдань ресурсозбереження [9; 20; 22; 68; 90; 153; 157], що зумовило формування відповідного наукового напрямку у промисловій логістиці – логістики ресурсозбереження [9; 90]. Як вказує В.П. Мешалкін [90], логістика ресурсозбереження, ґрунтуючись на використанні сучасних інформаційних комп'ютерних технологій, покликана

сформувати такі основні напрями в організації виробництва: проектування інноваційної продукції з оптимальною матеріалоємністю; розроблення ресурсозберігаючих технологій; зниження ресурсо- та енергоємності продукції у всіх ланках логістичних ланцюгів у системі «матеріально-технічне забезпечення – виробництво – розподіл продукції» [90].

Західні вчені Д. Ламберт та Дж. Сток у своїй роботі (*Douglas M. Lambert, James R. Stock, Strategic Physical Distribution Management, 1981*) одними з перших запропонували визначення реверсивної логістики як системи організації зворотного основному руху потоку матеріалів [203].

Наприкінці 90-х рр. концепція реверсивної логістики набула нового змісту, що значно розширив сферу її практичного застосування. Дж. Стоком [207] було запропоновано розглядати реверсивну логістику як функцію логістики у поверненні продукції, ресурсозбереженні, рециклінгу, заміні матеріалів, поводженні з відходами, їх відновленні та повторному використанні [207, с. 20].

У сучасному розумінні реверсивна логістика являє собою процес планування, реалізації та контролю продуктивних та витратоефективних потоків сировини, незавершеного виробництва, готової продукції та пов'язаної з ними інформації від споживача до первинного джерела з метою відновлення цінності чи забезпечення відповідної утилізації [203, с. 2].

Автори роботи [186] зазначають, що зворотний матеріальний потік формується на трьох рівнях: безпосередньо між виробниками, у системі дистрибуції та безпосередньо від споживача. Відповідно, зворотний матеріальний потік сформований [186]:

- залишками сировини, ресурсами, що не відповідають вимогам специфікації, бракованою чи побічною продукцією;
- продукцією, що «відкликана» виробником, комерційними поверненнями (непродана, пошкоджена під час доставки чи некомплектна продукція), залишками запасів, функціональними поверненнями (тара чи упаковка, документи);

- відшкодуваннями за гарантійними зобов'язаннями, поверненою продукцією для здійснення гарантійного обслуговування (ремонт), а також поверненою після використання та закінчення терміну придатності продукцією.

Повернені ресурси можуть бути повторно продані у спеціальних торгових точках, повторно використані у виробництві, перероблені на іншу продукцію, захоронені тощо. Ефективна реалізація реверсивної логістики потребує розробки відповідних гнучких схем контролю, збору, транспортування зворотних ресурсів та відповідного інформаційного забезпечення [195, с. 116 – 118].

На сучасному етапі розвитку логістики реверсивна логістика є невід'ємним елементом логістичного управління, що реалізується у формі гарантійного та постгарантійного обслуговування.

Вважаємо за доцільне підкреслити, що вимоги щодо вилучення відходів пакування та тари у споживачів виробниками закріплені Законом України «Про відходи» [37], втім, відсутність механізмів контролю за дотриманням цих вимог, надає їм декларативний характер.

Ідеї концепції реверсивної логістики втілені у дослідженнях українських [13; 74; 82; 111; 150] та російських [3; 4; 11; 183] вчених, пов'язаних із управлінням відходами та рециклінгом вторинних матеріальних ресурсів.

Значна кількість публікацій з даної тематики зумовила формування нового напрямку наукових досліджень у логістиці, що отримав назву «логістика відходів» [3, с. 38; 111, с. 140; 150, с. 5].

Для позначення логістичної діяльності з управління відходами вживаються терміни «логістика рециклінгу» [13], «логістика утилізації та рециклювання» [74, с. 455 - 457], що за змістом не відрізняються від «логістики відходів».

Логістична система управління відходами має охоплювати всі стадії життєвого циклу відходів: їх виявлення, планування збору та використання,

збирання та підготовку до використання чи реалізації, забезпечення корисного використання та контроль за їх використанням [3, с. 39].

На рівні окремого суб'єкта господарювання управління відходами може здійснюватись шляхом створення відповідної підсистеми [148]. Створення макрологістичних систем управління відходами дозволяє ефективно вирішити проблему накопичення відходів виробництва і споживання, забезпечивши їх своєчасний збір, транспортування, переробку, повторне використання та екологічно безпечне розміщення [11; 82; 111].

Проведений аналіз концепцій логістики ресурсозбереження, реверсивної логістики та логістики відходів дозволяє зробити висновок про їх «функціональний» характер, тобто такий, що охоплює лише окремих аспект діяльності у сфері природокористування та охорони НПС: управління відходами, раціональне використання ресурсів, рециклінг тощо.

Разом із тим, проблема комплексного управління підприємством на основі логістичного підходу, що орієнтоване на досягнення економічних та екологічних цілей господарювання, залишається мало дослідженою (табл. 1.2).

Варто додати, що ряд авторів у своїх роботах наголошують на взаємозв'язку екологічних аспектів та логістики [183], а також використовують термін «екологічна логістика» [148], чітко не визначаючи його, але вкладаючи в дане поняття певний зміст.

Так, у роботі [183] логістика розглядається як інструмент екологічного менеджменту, спрямований на виявлення екодеструктивних факторів логістичної діяльності, які мають бути ідентифіковані та усунені [183, с. 408 – 415].

У дослідженнях Т. М. Скоробогатової [148] еколого-соціальні характеристики логістики розглядаються в якості структурних елементів логістичних систем – шляхом виділення екологічної логістичної підсистеми (нарівні із транспортною, складською, виробничою та ін.), основною функцією якої є розміщення й утилізація відходів.

Підходи до трактування змісту логістики з урахуванням екологічних  
чинників

	<b>Термін</b>	<b>Визначення</b>	<b>Літературн е джерело</b>
1	«Зелений» менеджмент ланцюга постачань	Передбачає інтеграцію екологічних завдань на всіх етапах організації постачань, включаючи дизайн продукту, вибір та добування матеріалів, процес виробництва, операції з доставки кінцевої продукції споживачам, а також управління процесами утилізації та розміщення відходів.	Srivastava S. K. [206, с. 54 – 55]
2	«Зелена» логістика	Сукупність дій, спрямованих на оцінку та мінімізацію екологічних наслідків логістичної діяльності.	Rogers D., Tibben-Lembke R. [203, с. 130]
3	«Зелена» логістика	Екологічно прийнятна та ефективна транспортна система розподілу.	Rodrigue J.-P. oth [202, с. 339]
4	«Зелена» логістика	Новий науковий напрям, що передбачає застосування прогресивних технологій логістики та сучасного обладнання з метою мінімізації забруднень та збільшення ефективності використання логістичних ресурсів. З позицій бізнесу, методами зеленої логістики є такі: управління системою транспортування; управління процесами пакування; організація «зелених» комунікацій та виробництва; управління складським господарством та відходами.	Li Yanbo, Liu Songxian [194, с. 291]
5	Екологічна логістика	Система планування, проектування та управління з використанням передових технологій логістики та методів екологічного проектування у сфері зменшення забруднення та ресурсоспоживання, визначених екологічними принципами. Головна мета – координація логістичної діяльності та соціально-екологічного ефекту.	
6	Екологічна логістика	Один із видів сучасної логістики, спрямований на інтеграцію економічної вигоди, соціальних та екологічних аспектів.	Yang JH, Pan H. [194, с. 290]
7	Екологічна логістика	Підсистема управління потоками продукції від первинного джерела до кінцевого споживача з мінімальним рівнем екодеструктивного впливу на довкілля. Метою екологічної логістики є мінімізація шкідливого впливу господарської діяльності на довкілля на всіх стадіях руху матеріального та пов'язаних з ним потоків.	Чортюк Ю. В. [174, с. 228]

З метою аналізу й узагальнення вищенаведених визначень (див. табл. 1.2), вважаємо за доцільне систематизувати їх за певними ознаками.



Відсутність термінологічної єдності в сучасних підходах до визначення логістичного управління з урахуванням екологічного фактору свідчить про можливість розгляду терміну як класифікаційної ознаки.

Визначення будь-якого поняття повинно містити об'єкт дослідження та зміст поняття [67, с. 409 ], що дозволяє розглядати ці категорії в якості основних класифікаційних ознак. Важливим є також аналіз цільової спрямованості екологічно орієнтованої логістики, що дозволяє обрати в якості критерію класифікації мету логістичного управління.

Таким чином, наведені в табл. 1.2 визначення можуть бути класифіковані за чотирма ознаками: термін, зміст визначення, об'єкт і мета управління (рис.1.5).

Для аналізу визначень ми використовуємо їх порядковий номер згідно з табл.1.2.

Зазначимо, що тісний зв'язок понять «логістика» та «логістичне управління» призводить до поширення термінів «екологічна / зелена логістика». Втім, на нашу думку, більш доречним є використання терміну «логістичне управління» що є інструментом практичної реалізації теоретико-методологічних положень логістики як науки у виробничій діяльності.

Аналіз робіт [74; 189; 196; 202], дозволяє дійти висновку, що термін «зелена логістика» (2, 3, 4) є усталеним серед західних вчених та використовується для позначення екологічно орієнтованих методів транспортування. Відповідно, використання цього терміну для позначення логістичного управління з урахуванням екологічних факторів, що охоплює всі складові виробничого процесу, є недостатньо обґрунтованим.

Взагалі, на наш погляд, використання прикметників «зелена» («зелений») для позначення логістики та менеджменту ланцюга поставок (1, 2, 3, 4) є недостатньо виправданим, оскільки не відображає зміст визначення.

Досить поширеним є використання прикметнику «екологічна» ((5, 6, 7) [148]) , що недостатньо обґрунтовано з точки зору реалізації логістичного

управління з урахуванням екологічних чинників на мікрорівні. У цьому контексті слід надати деякі пояснення.

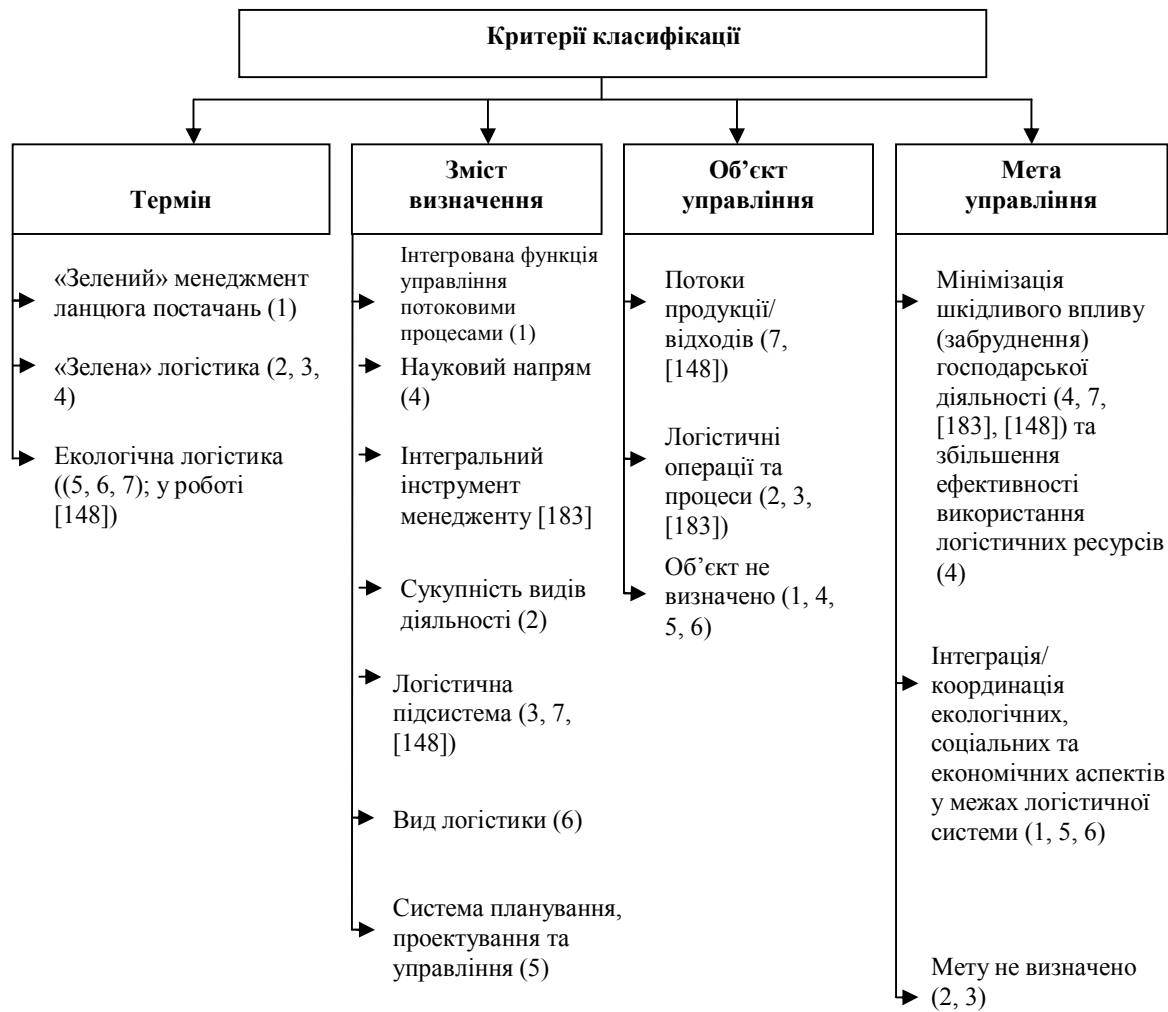


Рис. 1.5. Класифікація визначень логістики з урахуванням екологічних факторів\*

\*Розроблено автором. Нумерація відповідно до табл.1.2

На відміну від державного або регіонального рівнів екологічного управління, при розгляді екологічних аспектів на локальному рівні (підприємство) у сполученні з поняттям «управління» більш прийнятним є термін «орієнтація» [115, с. 36–37; 140, с. 54–58].

Це пояснюється тим, що для державних і регіональних органів екологічного управління мета охорони навколишнього природного середовища й раціонального природокористування є пріоритетною та

виступає в якості первинної основи для прийняття адекватних управлінських рішень, що свідчить про «чисто» екологічне управління. На локальному рівні головними суб'єктами екологічних відносин виступають промислові підприємства, основна діяльність яких – виробнича, управління якою, у сполученні з різними організаційними цілями, створює певні орієнтири [115, с. 36–37]. Отже, при розгляді екологічних аспектів діяльності промислового підприємства, логістичне управління характеризується як «екологічно орієнтоване».

Трактування змісту логістики з урахуванням екологічного фактора як нового наукового напрямку (4), на нашу думку, є цілком виправданим. Разом із тим, аналізуючи запропоноване визначення (4), зазначимо, що автори основну увагу приділяють технологічним аспектам логістики (застосування прогресивного обладнання та технологій логістичної діяльності), а отже, недостатньо зрозуміло, у чому полягає науковість запропонованого підходу.

Розгляд логістики з урахуванням екологічного фактору як інтегрального інструменту менеджменту [183, с. 408–415], не відображає її специфіку, встановлюючи лише зв'язок із родовим поняттям «менеджмент». Перевагою цього визначення є визнання інтегрального характеру логістичних інструментів.

Трактування екологічно орієнтованої логістики як логістичної підсистеми (3, 7, [148]), на нашу думку, є досить вузьким, оскільки екологічно орієнтоване логістичне управління, виходячи з інтегральної парадигми, повинно передбачати інтеграцію екологічних аспектів в усі компоненти логістичної системи й на всіх рівнях управління (від визначення стратегічних орієнтирів до реалізації оперативних функцій). Розгляд екологічно орієнтованого логістичного управління як сукупності видів діяльності (2) чи виду логістики (6) орієнтує на технологічний аспект логістики, а отже, обмежує сферу реалізації її інструментів.

На наш погляд, основними об'єктами екологічно орієнтованого логістичного управління є матеріальні, інформаційні й фінансові потоки за головного значення матеріального. При цьому, залежно від специфіки виробничо-господарських процесів, в якості об'єктів логістичного управління можуть бути виділені й інші потокові процеси, зокрема, сервісний потік. Потік послуг може виступати як у матеріальній (упредметненій) формі, так і у формі інформації, трудових витрат.

Виділення в якості об'єкту управління лише потоків продукції (7), відходів [148] або логістичних операцій і процесів (3, 4) (без їх уточнення) є досить вузьким і обмежує сферу дії екологічно орієнтованого логістичного управління. Для реалізації процесів планування й моделювання, оцінки ефективності логістичної системи не менш важливим є інформаційний потік, представлений екологічною інформацією, та фінансовий у вигляді екологічних витрат.

Виділення інтеграції (координації) екологічних, соціальних і економічних аспектів у рамках логістичної системи (1, 5, 6) в якості мети екологічно орієнтованого логістичного управління, як і мінімізації шкідливого впливу господарської діяльності (4, 7), ефективного використання логістичних ресурсів (4), на наш погляд, не зовсім виправдано.

Координацію економічних, соціальних та екологічних функцій підприємства доречніше розглядати як засіб досягнення мети логістичного управління, а не кінцеву мету. Формулювання мети як мінімізації шкідливого впливу господарської діяльності на компоненти навколишнього природного середовища не достатньо виправдано, оскільки на рівні підприємства це, скоріше, одне із завдань функціонування логістичної системи, оскільки головною метою підприємства в умовах ринкових відносин є отримання прибутку.

Підсумовуючи вищевикладене, пропонуємо екологічно орієнтоване логістичне управління (ЕОЛУ) розглядати як управлінську діяльність, що передбачає врахування екологічних чинників на всіх етапах

планування, організації, контролю й регулювання руху матеріальних, інформаційних і фінансових потоків у просторі й часі від джерела їх виникнення до кінцевого споживача на основі концепції логістики.

Метою екологічно орієнтованого логістичного управління є отримання інтегрального еколого-економічного ефекту як результату оптимізації потокових процесів у виробничій логістичній системі.

Досягнення мети екологічно орієнтованого логістичного управління зумовлює необхідність вивчення та аналізу основних принципів логістичного управління у взаємозв'язку з принципами раціонального природокористування та охорони навколишнього природного середовища.

### 1.3. Аналіз принципів екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом

За визначенням, наданим у філософському словнику [100], «принцип – це 1) основа певної сукупності фактів чи знань, вихідний пункт пояснення чи керівництва до дій; 2) принцип зумовлює необхідність, закон існування явищ; 3) центральне поняття системи, що являє собою узагальнення та розповсюдження деякого положення на всі явища області, з якої він абстрагований» [100, с. 544].

Більшість дослідників, аналізуючи сутнісно-змістовні основи екологічно орієнтованої логістики, не акцентують увагу на методологічних принципах.

Розглядаючи концепцію екологістики, М. М. Некрасова у методологічному плані спирається на принципи логістичного підходу [98].

Аналіз робіт [15; 46; 72], дозволив дійти висновку, що здебільшого в якості принципів логістики розглядаються:

- принцип системного підходу, що визначає можливість оптимізації матеріального потоку як у межах всього підприємства, так і на рівні окремих його підрозділів;

- принцип відмови від використання універсального обладнання, який визначає необхідність застосування лише тих техніки та технологій, що відповідають конкретним умовам виробництва;
- принцип гуманізації технологічних процесів, створення належних та безпечних умов праці;
- принцип тотальних витрат, який визначає необхідність обліку та аналізу логістичних витрат вздовж всього ланцюга руху матеріального потоку з метою оптимізації потокових процесів у логістичній системі;
- принцип розвитку сервісу як дієвого інструменту отримання конкурентних переваг;
- принцип стійкості та адаптивності логістичної системи, який визначає необхідність формування підсистем, що забезпечують її адаптацію до мінливих умов зовнішнього ринкового середовища.

Водночас, основні положення логістичної концепції визначають і відповідні принципи [80, с. 15 – 16]:

- функціональні – становлення логістики як пронизуючої функції, що охоплює у формі матеріального потоку всі складові виробничого процесу;
- інституціональні – орієнтують на зміну організаційних структур управління з локалізацією суб'єктів логістичного управління, тобто визначають необхідність застосування організаційно-управлінських механізмів координації дій на різних ділянках руху матеріального потоку;
- інструментальні – становлення теорії логістики як інструменту управління матеріальним потоком.

Як зазначає Г.П. Щедровицький [181], засвоєння теорією нових фактів та вироблення методів для вирішення нових практичних завдань не можливі за звичайного пристосування теорії. Нові практичні завдання зумовлюють вироблення нових принципів щодо їх розгляду та вирішення [181, с. 162–163].

Отже, досягнення мети екологічно орієнтованого логістичного управління потребує встановлення відповідних принципів, відмінних від власне логістичних.

Грунтуючись на положеннях концепції логістики [80, с. 15 – 16], вважаємо, що одним з основних принципів ефективного екологічно орієнтованого логістичного управління є становлення його як пронизуючої функції, що охоплює у формі матеріального потоку всі етапи й складові виробничого процесу (рис. 1.6).

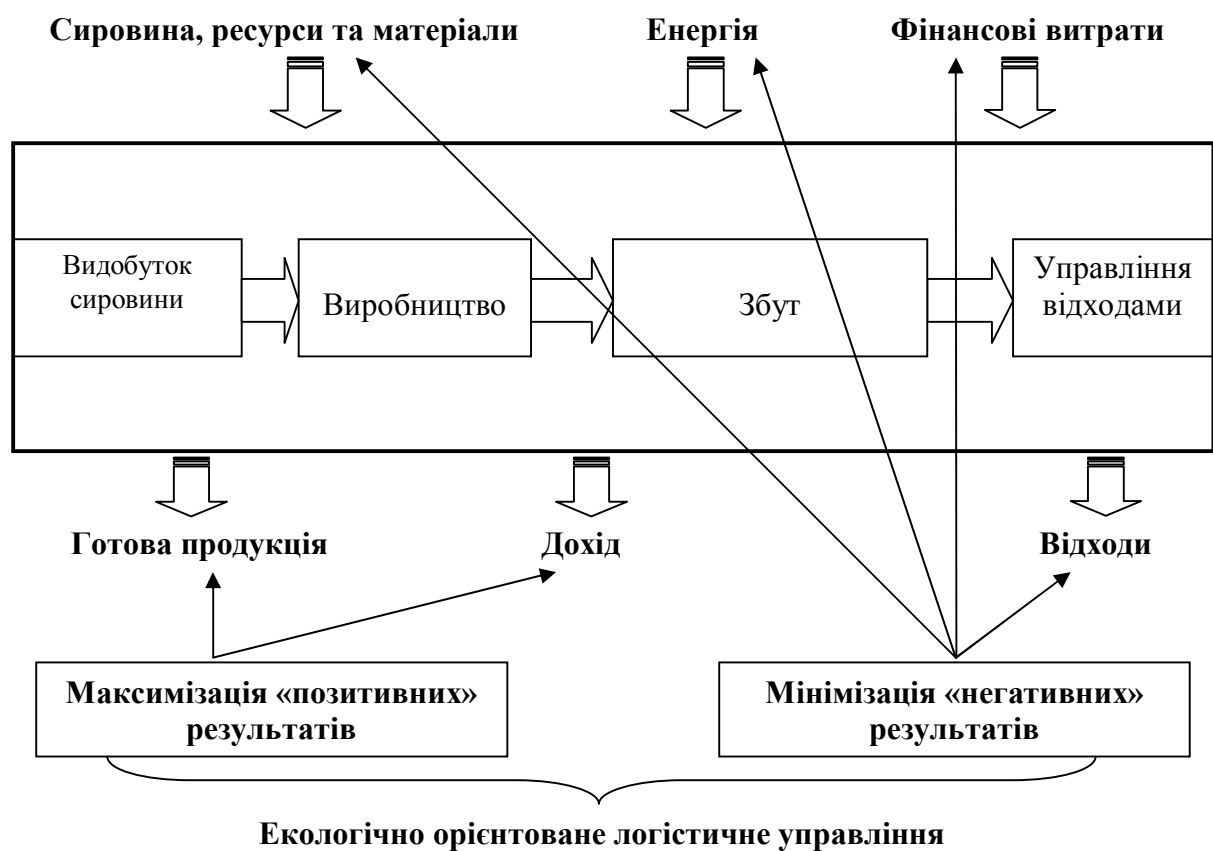


Рис. 1.6. Сфера дії та основні орієнтири екологічно орієнтованого логістичного управління\*

\* Розроблено автором

Принципи, на яких будуються механізми врахування екологічних чинників у практиці логістичного управління господарськими системами доцільно розглядати в контексті основних підходів до реалізації екологічного

менеджменту: аддитивно-функціонального та інтегрованого [183, с. 290-292].

За першого, аддитивно-функціонального підходу, відбувається доповнення існуючої системи елементами екологічного менеджменту (створення служб, підрозділів охорони НПС). Можливості такої системи обмежені, оскільки існуючі організаційно-структурні елементи можуть перешкоджати впровадженню нової політики [183, с. 290-291].

Другий напрям, інтегрований, передбачає адаптацію організаційної структури до нових умов та органічну інтеграцію завдань охорони довкілля в системі управління [183, с. 291-292]. Його реалізація ґрунтується на врахуванні принципів раціонального природокористування та охорони навколишнього природного середовища під час створення, функціонування та розвитку господарських систем.

М.Ф. Реймерсом [134] найбільш повно систематизовані принципи та закономірності у сфері природокористування та охорони НПС, серед яких:

- необхідність зменшення антропогенного впливу на довкілля;
- забезпечення інтенсивного використання природних ресурсів та здійснення активної інноваційної політики;
- відповідальність за зміну якісних параметрів природного середовища;
- наближення виробничих процесів природним;
- використання заміників природних ресурсів;
- комплексне використання сировини, залучення вторинних матеріальних ресурсів;
- прийняття управлінських рішень у сфері природокористування, орієнтованих на довгостроковий період;
- оптимізація економічних витрат та екологічних результатів;
- обмеження у використанні природних ресурсів;
- забезпечення превентивних заходів (планування) у природокористуванні;
- прийняття управлінських рішень у господарській практиці на основі оцінки екологічних та соціально-екологічних ризиків;



- відстеження динаміки та встановлення об'єктивних взаємозв'язків у еколого-економічних моделях.

Отже, принципи екологічно орієнтованого логістичного управління формуються в результаті органічного поєднання принципів логістики та раціонального природокористування.

Для формулювання принципів екологічно орієнтованого логістичного управління необхідно дослідити підходи до трактування сутності матеріального потоку та логістичної системи у контексті практичної реалізації принципів раціонального природокористування та охорони НПС.

Аналіз наукових праць [15; 46; 72; 76; 81; 143; 146] дозволив дійти висновку, що вченими не вироблено єдиної точки зору щодо сутності матеріального потоку. Матеріальний потік трактується як:

- вантажі, деталі, товарно-матеріальні цінності, що розглядаються як об'єкт логістичних операцій та віднесені до певного періоду часу [15, с. 42];
- матеріальні ресурси, незавершене виробництво та готова продукція (тобто товарно-матеріальні цінності), що розглядаються як об'єкт логістичних операцій та віднесені до певного часового періоду [143, с.148; 72, с.5; 81, с.9];
- матеріальні ресурси, що розглядаються як об'єкт логістичних операцій та віднесені до певного часового періоду [46, с.49; 146, с. 10].

Узагальнюючи погляди вчених [15; 46; 72; 76; 81; 143; 146] щодо сутності матеріального потоку, можемо визначити спільні риси наведених визначень:

- матеріальний потік формує сукупність ресурсів, які є об'єктом логістичних операцій у певному часовому відрізку;
- основною складовою матеріального потоку є матеріальні ресурси.

При цьому логістичні операції розглядаються як сукупність дій, спрямованих на перетворення матеріального чи інформаційного потоку:

навантаження, транспортування, розвантаження, комплектація, складування, пакування, збір інформації, її зберігання та обробка тощо [15, с. 48].

Варто додати, що науковцями досі не вироблено єдиної точки зору щодо сутності матеріальних ресурсів, які є об'єктом логістичного управління. Більшість дослідників, використовуючи поняття «матеріальні ресурси» не надають будь-яких уточнень чи додаткових роз'яснень стосовно їх складу [143; 146], обмежуючись наведенням класифікації.

У роботі [72] в якості матеріальних ресурсів розглядаються будь-які предмети праці: сировина, напівфабрикати, комплектуючі, паливо, відходи виробництва, тара та упаковка тощо [72, с.38-39]. Подібною думки й М.А. Окландер, який зазначає, що під терміном «матеріали» слід розуміти усі види предметів праці, що надходять на підприємство, а також переміщуються і зберігаються в межах підприємства, незалежно від ступеню їх готовності (сировина, матеріали, комплектуючі, незавершене виробництво, брак та відходи) [106, с. 9].

С.В. Крикавський [74, с. 455], в свою чергу, зазначає, що потоки забруднюючих речовин, незалежно від їх хімічних, фізико-механічних параметрів та агрегатного стану, є об'єктом логістичного управління на рівні з іншими видами ресурсів, оскільки управління ними становить значний потенціал для оптимізації використання всіх видів ресурсів.

Погоджуючись із думкою вчених [72; 74; 106] щодо виділення в якості об'єктів екологічно орієнтованого логістичного управління потоків відходів та забруднюючих речовин, вважаємо за доцільне зробити декілька доповнень.

На рівні з відходами виробництва, значний економічний потенціал з точки зору їх корисного використання мають відходи споживання продукції, а також продукція, повернена споживачем як така, що втратила свої споживчі властивості (з точки зору кінцевого споживача). Особливо це стосується

продукції промисловості, наприклад, металевих чи дерев'яних виробів, продукції машинобудування, деяких видів харчових продуктів тощо.

Отже, з позицій екологічно орієнтованого логістичного управління, пропонуємо в якості форм існування сукупного матеріального потоку на різних стадіях його руху розглядати такі:

- сировина (ресурси, матеріали та енергія);
- незавершене виробництво;
- готова продукція;
- газОВО-енергетичні викиди;
- стічні води;
- виробничий брак та вторинні матеріальні ресурси, утворені під час виробництва;
- відходи виробництва;
- повернена продукція;
- відходи споживання.

Це забезпечить комплексне використання сировини, інтенсивне використання природних ресурсів, сприятиме зменшенню екодеструктивного впливу процесів виробництва та споживання продукції промисловості (за рахунок повторного використання відходів виробництва і споживання, переробки поверненої продукції тощо).

Очевидно, що врахування у складі матеріального потоку окрім сировини, незавершеного виробництва та готової продукції також відходів, браку, вторинних матеріальних ресурсів, емісій забруднюючих речовин і відходів споживання, обумовлює зміну поглядів на сутність логістичної системи, зокрема, її структуру та функції.

Сутність логістичної системи відповідає загальному визначенню системи, тобто розглядається як сукупність взаємопов'язаних елементів, що функціонують для досягнення загальної мети [163, с. 100-102]. Відповідно, логістичним системам притаманні загальносистемні властивості [163, с. 102; 15, с. 52].

Разом з тим, логістичним системам притаманні й специфічні властивості, зокрема: еквіфіальності, синергізму та оптимальності [6, с. 298 – 299].

Властивість еквіфіальності забезпечує зменшення впливу зовнішніх та внутрішніх факторів на ефективність господарської діяльності за рахунок ефективної організації, контролю та планування процесів.

Синергізм логістичних систем виявляється у збільшенні загальної ефективності господарської системи, порівняно зі звичайним сумарним впливом на її компоненти, за рахунок управління сукупним матеріальним потоком.

Оптимальність є однією з найважливіших властивостей логістичних систем, оскільки саме оптимізаційні рішення забезпечують ефективність господарської діяльності [6, с. 299].

Найпоширенішим є визначення логістичної системи як адаптивної системи зі зворотним зв'язком, що виконує певні логістичні функції та операції, складається з декількох підсистем та має розвинені зв'язки з оточуючим середовищем [15, с. 53; 46, с. 34; 72, с. 27]. Це визначення ґрунтується на системному та кібернетичному підходах, але не відображає структуру та цільову спрямованість логістичної системи.

Є.В. Крикавський [74] зазначає, що в логістичній системі здійснюється інтегроване переміщення матеріалів, продуктів та відповідної інформації, яке уможливорює оптимізацію управління ланцюгом поставок [74, с.68]. Підкреслюючи інтеграційні властивості логістичної системи, націленість на оптимізацію та визначаючи об'єкти управління, автор, водночас, залишає поза увагою фінансові потоки, а також не наводить складові логістичної системи.

В.І. Сергєєв [109] розглядає логістичну систему як складну, організаційно завершену економічну систему, що складається зі взаємозв'язаних у єдиному процесі управління матеріальними і супутніми їм потоками елементів – ланок, сукупність та завдання функціонування яких

об'єднані внутрішніми цілями організації бізнесу і (або) зовнішніми цілями [109, с.23]. Перевагою цього визначення є визнання взаємозв'язку об'єктів управління та елементів системи. Водночас, окреслені автором внутрішні та зовнішні цілі потребують конкретизації.

Близьким до цього є визначення А. І. Семененка [143], згідно з яким логістична система являє собою «сукупність функціонально співвіднесених елементів, що визначають сутність та значення потоково-процесного об'єкту, який підлягає оптимізації на основі концепції логістики» [143, с. 511]. При цьому автор робить акцент на оптимізації, як особливості логістичного підходу. Цілі системи, відповідно, визначаються критерієм оптимізації.

Аналіз запропонованих трактувань поняття «логістична система» дозволяє зробити висновок, що структура логістичної системи та об'єкт логістичного управління є взаємозалежними та, водночас, визначені метою управління.

Розрізняють мікро- та макрологістичні системи. Мікрологістичні системи являють собою підсистеми, структурні елементи макрологістичних систем та представлені виробничими та торговими підприємствами, територіально-виробничими комплексами, внутрішньовиробничими системами [15, с. 55]. Мікрологістична система охоплює основні логістичні процеси, управління якими відбувається у межах підприємства (ланцюга поставок).

Відповідно до загальноприйнятої типології логістики [146, с. 6] виділяють й відповідні види логістичних систем. У межах даного дослідження зупинимось детальніше на виробничих логістичних системах (ВЛС).

У виробничій логістичній системі здійснюється управління матеріальними та інформаційними потоками на рівні промислового підприємства [146, с. 6–7].

Вважається, що основними функціональними підсистемами виробничої логістичної системи є підсистеми постачання, виробництва та збуту [8; 46; 74; 109].

Функції транспортування та складування є невід'ємним елементом виробничо-господарського процесу. Об'єктивна необхідність у транспортуванні матеріальних ресурсів та готової продукції, а також організації спеціальних місць для їх складування дозволяє виділяти ці підсистеми в якості елементів виробничих логістичних систем [15, с. 9 – 15; 72, с. 576].

Виробничі процеси на промисловому підприємстві, в свою чергу, безпосередньо пов'язані з процесами природокористування, що, у широкому значенні цього терміну, включає процеси використання та відтворення природних ресурсів, розміщення відходів у навколишньому природному середовищі [48, с. 39].

Як зазначає Т. М. Скоробогатова [148], в умовах практичної реалізації принципів сталого розвитку, особливого значення в управлінні матеріальним потоком набуває створення екологічної підсистеми, основною функцією якої є утилізація відходів [148; с. 103].

Екологічна підсистема, як складова логістичної системи підприємства, функціонально співвіднесена з підсистемами постачання, виробництва та збуту, що визначає можливості управління відходами з позицій цілей тих підсистем, у якій вони розглядаються [148].

На думку Є. В. Крикавського [74], потоки відходів та вторинної сировини становлять об'єкт дослідження логістики вторинного господарства, завданням якої є їх утилізація.

З огляду на актуальність відходів у системі вторинного господарства, Є. В. Крикавський, для позначення цього напрямку логістичної діяльності, пропонує використовувати термін «логістика утилізації та рециклювання» [74; с. 455 - 457].

Процеси природокористування на рівні підприємства можна розглядати з точки зору чотирьох взаємозв'язаних аспектів [48; с. 41]:

- споживання природних ресурсів;
- відтворення природних ресурсів;
- розміщення відходів виробництва у навколишньому природному середовищі;
- охорона навколишнього природного середовища від забруднень.

Вони визначають цілі та завдання діяльності підприємства як природокористувача, які, щонайменше, можна визначити як забезпечення екологічних норм за мінімальних витрат шляхом зниження рівня споживання природних ресурсів та зменшення кількості відходів (їх агресивності), що розміщуються в навколишньому природному середовищі [48; с. 41].

Відповідно, метою управління потоками забруднюючих речовин та відходів є не лише їх утилізація чи забезпечення повторного використання, а й нейтралізація їх негативного впливу на компоненти навколишнього природного середовища, а отже, більш доречним є використання терміну «природоохоронна підсистема».

Це повною мірою характеризує зміст функцій, які вона повинна реалізувати.

Разом із тим, враховуючи комплексний характер процесів природокористування, інтеграція екологічних аспектів у виробничо-господарські процеси зумовлює вдосконалення функцій інших підсистем для досягнення загальносистемної мети – отримання інтегрального еколого-економічного ефекту.

Це визначає відповідний комплекс еколого-економічних завдань, що мають бути вирішені на різних ділянках руху матеріального потоку.

Схематично вищенаведені елементи виробничої логістичної системи в розрізі руху сукупного матеріального потоку зображено на рис. 1.7.





Стисло коментуючи наведену схему (рис. 1.7) зазначимо, що однією з передумов застосування логістичного підходу є інформаційна єдність потокових процесів [143; 15], а отже, впровадження екологічно орієнтованого логістичного управління пов'язане зі створенням відповідної інформаційної системи. Важливим елементом такої інформаційної системи є інформаційний потік, що характеризує діяльність у сфері природокористування й охорони НПС та, звісно, сучасні інформаційні комп'ютерні технології: системи моніторингу стану та змін у параметрах компонентів НПС; програмні комплекси та засоби, що забезпечують облік та аналіз природоохоронної діяльності та моделювання еколого-економічних параметрів виробничої логістичної системи.

Слід додати, що цілі природоохоронної та інших підсистем характеризуються низкою протиріч (табл. 1.3).

Координація дій окремих функціональних підсистем забезпечується формуванням системи екологічно орієнтованого логістичного управління.

Проблеми екологізації системи логістичного управління, зокрема, обґрунтування методів, способів та інструментів управління, у науковій літературі висвітлені недостатньо.

У роботі [175] автором обґрунтовано еколого-економічний механізм управління логістичною системою торговельного підприємства, який сформовано з метою зниження екодеструктивного впливу логістичної системи торговельного підприємства [175, с. 8–9].

Тут слід додати, що специфіка промислового виробництва, а відповідно й процесів природокористування у виробничій логістичній системі, з урахуванням результатів проведеного нами у попередньому підрозділі аналізу цільової спрямованості екологічно орієнтованого логістичного управління (див. підрозділ 1.2) засвідчують необхідність більш детального теоретичного дослідження та обґрунтування складових системи екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом, що буде здійснено у наступних розділах роботи.

Суперечності між економічними та екологічними цілями та завданнями  
у виробничій логістичній системі\*

Зміст протиріч	Суперечності еколого-економічних цілей та завдань в логістичній системі	
	Забезпечення економічної ефективності	Забезпечення екологічної безпеки
Витрати та розподіл коштів	Мінімізація витрат, зосередження коштів у виробництві, екстерналізація екологічних витрат	Виділення коштів на природоохоронні заходи, інтерналізація екологічних витрат
Організація та гнучкість систем розподілу	Забезпечення загальносистемної ефективності систем розподілу шляхом сітьових змін (інтегрований ланцюг постачань, вузлові та ступеневі структури дистрибуції, організація торгової мережі з використанням Internet)	Організація систем розподілу, що «споживають» менше простору, елементів інфраструктури, енергії та ресурсів
Час, точність та надійність доставки	Використання великовантажного транспорту, суспільно-значущих елементів інфраструктури	Розробка маршрутів та способів транспортування, оптимальних з позицій охорони довкілля та здоров'я населення
Система складування	Розміщення складів на території підприємств (у тому числі місць зберігання екологічно небезпечної сировини, відходів)	Розміщення складів поза населеними пунктами, спільне використання складського господарства
Способи транспортування	Транспортування економічними видами транспорту великих партій товару	Оперативне транспортування невеликих партій товарів сучасними видами транспорту, що споживають менше палива та створюють менше емісій

\* Удосконалено автором на основі [151]

Зазначимо, що досягнення міжфункціональних компромісів у виробничій логістичній системі пов'язано також із оцінкою логістичних витрат з урахуванням екологічних витрат промислового підприємства. Врахування останніх обумовлено розглядом функцій охорони НПС виробничої логістичної системи.

Питання врахування екологічної складової загальних логістичних витрат підприємства вже порушувались у працях науковців [8; 74; 95; 99; 152; 173].

Так, автори роботи [8], деталізуючи загальний склад витрат у логістичній системі, пропонують розглядати витрати на природоохоронні заходи як складову виробничих трудовитрат та накладних видатків [8, с. 604]. При цьому, зміст витрат на природоохоронні заходи не розкрито, що унеможливило контроль, а також управління цими витратами.

Є. В. Крикавський [74], аналізуючи витрати фізичних потоків пропонує в якості «інших витрат» враховувати «податок на землю та за екологію» [74, с. 253]. Разом із тим, неврахованими залишаються поточні природоохоронні витрати та капітальні інвестиції у сфері охорони навколишнього природного середовища.

С. М. Нікшич [99], класифікуючи логістичні витрати за фазами просторово-часового переміщення матеріальних, інформаційних та фінансових потоків, пропонує розглядати і витрати фази утилізації та рециклювання [99, с. 185], а у роботі [95, с. 132] «витрати за природокористування» розглядаються як складова витрат виробництва, пов'язаних із логістичними операціями. Західні фахівці з логістики [152, с. 27] розглядають витрати, пов'язані з переробкою та видаленням відходів, в якості окремої складової загальних логістичних витрат. Тут слід додати, що у виділеніх авторами [95, 99; 152] групах природоохоронних витрат не конкретизовано їх склад.

Спільним недоліком вищезазначених підходів [8; 74; 95; 99; 152] є те, що авторами не враховуються економічні збитки, які завдаються забрудненням компонентів НПС.

Певним чином ця проблема вирішена у роботі [173], де автор пропонує розглядати у складі екологічних витрат логістичної системи екологічні платежі та втрати суспільства, зумовлені забрудненням компонентів НПС. Такий підхід є виправданим з точки зору дослідження логістичної системи торговельного підприємства. Разом із тим, використання такого принципу для оцінки екологічної складової логістичних витрат промислового підприємства недостатньо виправдано, оскільки витрати, пов'язані зі

здійсненню операцій у сфері охорони НПС (оброблення викидів та відходів, їх транспортування та зберігання тощо) залишаються неврахованими.

Отже, специфіка промислового виробництва, яка зумовлює істотні розбіжності в структурі загальних логістичних витрат, зокрема, у складі екологічних витрат підприємства, засвідчує необхідність більш детального дослідження загальних принципів оцінки логістичних витрат промислового підприємства та їх екологічної складової, чому присвячено наступний розділ роботи.

Враховуючи вищевикладене, принципи екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом можна сформулювати таким чином:

- становлення екологічно орієнтованого логістичного управління як інтегрованої функції управління сукупним матеріальним потоком, який об'єднує всі етапи виробничого-господарської діяльності від постачання сировини до розміщення відходів виробництва і споживання;
- орієнтація на утримання високих конкурентних позицій на ринку за рахунок екологічно відповідальної поведінки;
- інформаційне забезпечення процесів екологічно орієнтованого логістичного управління на основі використання сучасних інформаційних комп'ютерних технологій, зокрема, у сфері охорони НПС;
- формування ефективної системи екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом із розробленням відповідних методів та інструментів управління;
- вироблення оптимальних рішень в управлінні виробничою логістичною системою на основі оцінки екологічних витрат підприємства у складі загальних логістичних витрат;
- забезпечення адаптивності логістичної системи до змінних умов зовнішнього середовища;

- вдосконалення корпоративної екологічної культури, що передбачає розробку відповідних положень (правил поведінки) на корпоративному рівні, які ґрунтуються на ціннісному ставленні до природного середовища, а також навчання персоналу.

Вказані принципи становлять методологічну основу екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом. Їх реалізація додатково актуалізує: проблеми розробки методичного інструментарію прийняття екологічно орієнтованих рішень в логістичному управлінні матеріальними, фінансовими та інформаційними потоками на промисловому підприємстві; проблеми розробки організаційно-економічних засад екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом; питання, пов'язані з практичною реалізацією визначених принципів в управлінні промисловим підприємством.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ I

1. Промисловий комплекс є основою економіки України. Разом з тим, існує ціла низка еколого-економічних проблем розвитку вітчизняного промислового сектору, що у сучасних умовах трансформації конкурентних відносин стають перешкодою на шляху формування конкурентоспроможної високоефективної економічної системи. Серед таких проблем особливо загрозливими є висока ресурсо- та відходоємність виробничих процесів. Їх розв'язання пов'язується з реалізацією процесів екологізації.

2. Аналіз наукових точок зору щодо сутності та змісту процесів екологізації дозволив зробити висновок, що вирішення еколого-економічних проблем промисловості розглядається у контексті удосконалення просторово-часової організації та оптимізації сукупного ресурсно-матеріального потоку в циклі «видобуток сировини – виробництво – споживання – утилізація». При цьому особливого значення набуває розвиток кооперативних зв'язків між суб'єктами господарювання у процесі створення додаткової вартості, а також удосконалення принципів, систем та механізмів управління господарськими системами на основі інтеграції екологічних чинників під час прийняття економічних рішень.

3. На основі аналізу концепцій екологічного менеджменту та еколого-економічного управління зроблено висновок, що необхідними умовами реалізації їх принципів в умовах промислового виробництва є відповідність загальної системи управління підприємством ринковому характеру виробничих відносин та її здатність забезпечити інтеграцію окремих функцій управління, напрямів та сфер діяльності.

4. В умовах ринкових трансформацій об'єктивно необхідним є використання в практиці господарювання принципів логістики. Логістична організація бізнесу ґрунтується на принципах інтеграції, координації та кооперування, оптимізації та максимальної економічної ефективності господарської діяльності. Відповідно, логістичні принципи організації та

управління господарськими системами формують необхідні умови для розв'язання екологічних проблем промислового виробництва, досягнення цілей та завдань екологізації.

5. На основі систематизації та узагальнення підходів до трактування логістики з урахуванням екологічних чинників запропоновано авторське трактування поняття «екологічно орієнтоване логістичне управління» як управлінської діяльності, що передбачає врахування екологічних чинників на всіх етапах планування, організації, контролю й регулювання руху матеріальних, інформаційних і фінансових потоків у просторі й часі, від джерела їх виникнення до кінцевого споживача на основі концепції логістики.

6. Інтеграція екологічних чинників у процесі логістичного управління промисловим підприємством пов'язується зі зміною структури та функцій логістичної системи. У цьому контексті уточнено видові форми сукупного матеріального потоку, у структурі логістичної системи виділено природоохоронну підсистему, а також визначено комплекс еколого-економічних завдань, що підлягають вирішенню на різних етапах виробничого процесу для досягнення мети екологічно орієнтованого логістичного управління – отримання інтегрального еколого-економічного ефекту функціонування виробничої логістичної системи.

7. Встановлено, що цілі природоохоронної та інших підсистем виробничої логістичної системи характеризуються низкою протиріч. Їх розв'язання пов'язано з формуванням системи екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом та оцінкою екологічних витрат підприємства у складі загальних логістичних витрат, що забезпечить оптимізацію поточкових процесів на еколого-економічних засадах.

Результати дослідження, представлені у даному розділі, опубліковано у працях [52–54; 56; 57; 61; 94]

## РОЗДІЛ II

### НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНОГО ЛОГІСТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

#### 2.1. Методичні підходи до оцінки загальних логістичних витрат з урахуванням екологічних чинників

Прийняття оптимальних рішень в логістичному управлінні потоковими процесами ґрунтується на оцінці величини загальних логістичних витрат.

Це зумовлено єдністю та взаємозалежністю матеріальних, фінансових та інформаційних потоків, що виявляється у механізмі їх взаємовідображення: фінансовий та інформаційний потоки у логістичній системі, з одного боку, є відображенням видових форм матеріального потоку, а з іншого – засобом регулювання відхилень параметрів матеріального потоку від оптимальних [7, с. 171–172]. Відтак, логістичне управління матеріальними потоками ґрунтується на оцінці показників витрат та доходів. При цьому, реалізація системного підходу в логістичному управлінні зумовлює орієнтацію управлінських рішень не на мінімізацію витрат окремих підрозділів, а на управління сумарними витратами підприємства [65, с. 218].

Логістичні витрати формуються в результаті виконання логістичних операцій [122, с. 212; 109, с. 30] та становлять значну частину загальних витрат підприємства [109, с. 31], визначаючи, тим самим, собівартість продукції та послуг, кінцеві результати виробничої діяльності, а отже, і загальну економічну ефективність господарювання.

За оцінками, наведеними у роботі [78], частка логістичних витрат на зарубіжних підприємствах різних галузей промисловості сягає від 10 до 27%:

- виробництво металу та металообробка – 26-27 %;
- хімічна промисловість – 20-25 %;
- електронні та електротехнічні вироби – 16 %;



- машинобудування – 10%.

Отже, управління логістичними витратами з метою досягнення їх мінімальної загальної величини, за якої, водночас, забезпечується необхідний рівень обслуговування споживачів, є резервом оптимізації загальних витрат підприємства та підвищення ефективності господарської діяльності [122, с. 212–213].

Логістичні методи регулювання витрат орієнтовані на зміну структури та динаміки витрат логістичної системи у бік їх суттєвого зниження, у зв'язку з чим постає об'єктивна необхідність ідентифікації, обліку, аналізу та контролю логістичних витрат, оцінки їх загальної величини, а також доходів [65, с. 122].

Ідентифікація, облік та аналіз логістичних витрат пов'язані з певними труднощами, які зумовлені недосконалістю існуючих форм бухгалтерської звітності [8, с. 566; 122, с. 212; 106, с. 211]. Головною проблемою є те, що окремий облік логістичних витрат на передбачений міжнародними (та адаптованими до них національними) стандартами бухгалтерського обліку [1]. Отже, у процесі оцінки логістичних витрат необхідно виокремлювати їх складові з-поміж статей бухгалтерського обліку. При цьому слід враховувати такі обмеження [8, с. 567–568]:

- у практиці бухгалтерського обліку агрегування витрат здійснюється за природою їх виникнення (амортизаційні відрахування, матеріальні витрати, заробітна плата тощо), а не за видами робіт, що призводить до неможливості встановлення меж операційної відповідальності за рівень витрат та ускладнює планування й оптимізацію окремих операцій;
- виокремлення витрат на транспортування у багатьох випадках неможливе, оскільки вартість послуг із транспортування може бути включена у ціну матеріалів;
- витрати, пов'язані з утриманням запасів також не знаходять відображення у бухгалтерській звітності, що ускладнює врахування

втрат від надмірних запасів чи їх дефіциту при прийнятті управлінських рішень та оцінці ефективності функціонування логістичної системи.

Відсутність стандартизованих рекомендацій щодо структури та методів оцінки логістичних витрат, а також відповідних форм звітності, призводить до того, що логістичні витрати перебувають поза контролем керівництва, а отже не враховуються при прийнятті оптимальних управлінських рішень.

Відповідно, існує необхідність вдосконалення інформаційної системи бухгалтерського обліку та приведення даних (їх систематизація) відповідно до потреб логістичного управління [106, с.211]. Одним із напрямів вирішення проблеми ідентифікації та обліку логістичних витрат є впровадження на вітчизняних промислових підприємствах управлінського обліку логістичних операцій. Орієнтиром можуть виступати «Положення з управлінського обліку» (Statements on management accounting, SMA), розроблені Інститутом управлінського обліку США (Institute of Management Accounting). Вони містять розділ «Управління витратами на логістику» («Cost Management for Logistics», 1992), у якому наведені рекомендації з ідентифікації, оцінки та управління логістичними витратами, визначені методи інтегрованої логістики та управління логістичними ланцюгами, а також інструкції щодо застосування процесно-орієнтованого управління витратами (ABC-костінг) [1].

Система оцінки логістичних витрат має визначальне значення для керівників, які розглядають її як основу прийняття управлінських рішень. У процесі аналізу логістичних витрат здійснюються [8, с. 569; 65, с. 221-222]:

- ідентифікація та групування витрат (класифікація всіх логістичних витрат за видами діяльності, їх диференціація на прямі, непрямі та накладні витрати);
- визначення періоду часу, за який оцінюються витрати;
- компонування витрат шляхом співвіднесення конкретних витрат, пов'язаних із певним видом діяльності, з відповідними керованими подіями.

Витрати підприємств, що входять до складу логістичних, досить різноманітні. Відповідно, для цілей управління вони мають бути певним чином систематизовані.

Питанням класифікації логістичних витрат присвячені праці як вітчизняних [46; 74; 95; 122; 106], так і російських [65; 91; 79; 15; 109] та західних вчених [8; 159]. Різниця підходів до ведення обліку на вітчизняних та зарубіжних підприємствах, а також наукових точок зору щодо змісту логістичних операцій та функцій, специфіка різних видів господарської діяльності, обумовлюють відсутність єдиного підходу до групування логістичних витрат (табл. 2.1).

Разом з тим, аналіз праць зарубіжних та вітчизняних науковців [8; 95; 122; 106] дозволив зробити висновок, що під час оцінки логістичних витрат необхідно враховувати ряд принципів.

По-перше, ідентифікація та облік витрат здійснюються за функціональними ознаками з орієнтацією на кінцевий результат. Це дозволяє оцінити як загальний рівень витрат у логістичній системі, так і рівень витрат окремих структурних підрозділів підприємства (функціональних сфер логістичної діяльності). Слід додати, що при ідентифікації витрат за функціональними ознаками доцільніше враховувати вагомі статті витрат, ніж неістотні заради точності обліку [106, с. 212].

По-друге, у складі загальних витрат необхідно враховувати втрати прибутку від замороження (імобілізації) матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва і готової продукції у запасах, а також збиток від недостатнього рівня якості функцій постачання, виробництва та збуту готової продукції споживачам. Зауважимо, що це є необхідною умовою прийняття оптимальних рішень в управлінні логістичною системою та безпосередньо відображає специфіку логістичного підходу (див. підрозділ 1.2). З огляду на вищевикладене, можна стверджувати, що жоден із наведених підходів до групування витрат (див. табл. 2.1) не позбавлений певних недоліків.

## Методичні підходи до визначення складових загальних логістичних витрат

Автор	Складові загальних логістичних витрат
Бауерсокс Д., Клосс Д. [8, с. 600]	Витрати на виконання замовлення
	Витрати на закупівлю матеріальних ресурсів
	Загальні витрати на утримання запасів
	Витрати на фінансування логістики та управління інформаційними системами
	Виробничі трудовитрати та накладні видатки в управлінні запасами
Сток Дж., Ламберт Д. [159, с. 639]	Витрати на утримання запасів
	Транспортні витрати
	Витрати на складування
	Витрати на оформлення замовлень та інформаційну підтримку
	Витрати на формування партії виробництва
Крикавський Є.В. [74, с. 244]	Витрати фізичного потоку
	Витрати запасів
	Витрати інформаційних процесів
Пономарьова Ю.В. [122, с. 217– 219]	Витрати на постачання
	Витрати на організацію та управління виробництвом
	Витрати на розподіл
	Витрати на транспортування
	Витрати на утримання складів і зберігання запасів
	Витрати на підтримку підсистеми інформаційного забезпечення
Окландер М.А. [106, с. 212]	На оформлення замовлень і вибір постачальника
	На підтримання контактів із постачальниками
	На доставку
	На вантажні та транспортно-складські роботи
	На складання графіків виробництва
	На переналагодження виробництва
	На внутрішньозаводські переміщення
	На складування
	На підтримання контактів із споживачами
	На відправку
Чеботаєв А.А., Чеботаєв Д.А. [171, с. 128–130]	Витрати у заготівельно-транспортно-складських ланцюгах
	Витрати у виробничо-технологічних ланцюгах
Сергєєв В.І. [109, с. 31]	Витрати на елементарні і комплексні логістичні операції
	Втрати від іммобілізації коштів у запасах
	Збиток від недостатньої якості логістичного менеджменту та сервісу
	Витрати на логістичне адміністрування

Передусім зазначимо, що, відповідно до наведених у роботі [109] даних, витрати на адміністративно-управлінські функції сягають 9 – 14 % загальних

логістичних витрат (для порівняння, витрати на управління запасами становлять 20–40%, а транспортні – 15–35%) [109, с. 31].

Отже, необхідність врахування та виділення в окрему групу витрат, пов'язаних із загальним управлінням логістичною системою пояснюється значною їх часткою у структурі логістичних витрат, а також комплексним характером управлінської діяльності, що ускладнює віднесення цих витрат на окремі операції чи функції. Втім, автори робіт [8; 159; 74; 122; 106; 171] не виділяють ці витрати в окрему групу.

Окрім того, у роботах [8; 159; 74; 171] не виокремлені в якості окремої складової логістичних витрат збитки від недостатньої якості виконання логістичних функцій (втрати втрачених можливостей), що значно обмежує можливості оцінки ефективності альтернативних логістичних рішень та їх реалізацію. Зазначимо, що з урахуванням положень, які визначають специфіку логістичного підходу (див. підрозділ 1.2), такий підхід до визначення логістичних витрат суперечить сучасному розумінню концепції логістики.

Прийняття оптимальних рішень у логістичному управлінні господарськими системами вимагає врахування в моделі загальних витрат не лише витрат, які пов'язані з виконанням логістичних операцій та функцій, а й неявних витрат [122, с. 212] («втрат прибутку внаслідок невикористаних можливостей» [106, с. 212], «збитків від недостатньої якості логістичного менеджменту та сервісу» [109, с. 31]). При цьому, автори робіт [106; 122] розглядають в якості таких витрат витрати втрачених можливостей.

На думку М. А. Окландера [106], основною складовою цих витрат є втрати прибутку, пов'язані з утриманням запасів [106, с. 214].

Разом із тим, Ю.В. Пономарьова [122] зазначає, що втрачена вигода може бути визначена шляхом оцінки втрат прибутку від зв'язування ресурсів у запасах, а також збитку від недостатнього рівня якості постачання, виробництва, сервісу тощо [122, с. 212].

На необхідності оцінки збитку від недостатньої якості логістичного менеджменту та сервісу наголошують також автори роботи [109].

За визначенням, наведеним у «Сучасному економічному словнику» [131], збиток – це 1) втрати, непередбачені витрати, недоотриманий прибуток; 2) шкода, заподіяна діяльністю, діями одного суб'єкта господарювання іншим чи природі, суспільству.

Отже, поняття «збиток» є ширшим за поняття «втрати».

Враховуючи вищевикладене, найбільш обґрунтованим є підхід до групування витрат, запропонований у роботі [109], де авторами у складі загальних логістичних витрат розглядаються витрати на елементарні і комплексні логістичні операції, втрати від іммобілізації коштів у запасах, витрати на логістичне адміністрування, а також збиток від недостатньої якості логістичного менеджменту та сервісу. Втім, цей принцип оцінки витрат також потребує певних уточнень.

Збитки від недостатньої якості логістичного менеджменту та сервісу необхідно розглядати з позицій концепції комплексного управління якістю, за якою якість розглядається як інтегральна функція, що наскрізно охоплює весь ланцюг створення цінності від постачальника до споживача. Невідповідність якості логістичної системи потребам споживачів та умовам господарювання, як наслідок недосконалого логістичного менеджменту та сервісу, виявляється у формі відмов, які призводять до зниження прибутку, а також додаткових витрат, пов'язаних із проведенням заходів із контролю якості параметрів логістичної системи. Витрати, пов'язані з відмовами системи, включають втрати, зумовлені внутрішніми та зовнішніми відмовами, а також витрати на їх попередження й оцінку [109; 177, с. 130–135].

З цих позицій, створення запасів можна розглядати як захід з попередження відмов (внутрішніх як результат недосконалості процесів прогнозування попиту та зовнішніх як результат ненадійності постачальників). Відповідно, втрати від іммобілізації коштів у запасах, на

наш погляд, доцільно розглядати як складову збитків від недостатньої якості логістичного менеджменту та сервісу.

Під логістичним адмініструванням автори роботи [72] розглядають комплекс управлінських функцій та процедур, спрямований на досягнення стратегічних та оперативних цілей логістичної системи. Реалізацію управлінських функцій здійснюють логістичні менеджери із застосуванням інформаційних комп'ютерних технологій [72, с. 808]. У цьому контексті зазначимо, що розгляд логістичного адміністрування як функції загального управління логістичною системою не суперечить його сутності та змісту.

Отже, загальні логістичні витрати можна розглядати як суму витрат, пов'язаних із комплексом функціонального логістичного управління та загальним управлінням логістичною системою, а також збитків від недостатньої якості логістичного менеджменту та сервісу.

Серед основних логістичних функцій у промисловості виділяють: постачання, підтримку виробництва та збут. Зазначимо, що з урахуванням обмежень у виокремленні логістичних витрат на транспортування та складування з-поміж статей бухгалтерського обліку, ці витрати доцільно розглядати в розрізі витрат підсистем постачання та збуту відповідно до частки сировинних ресурсів та готової продукції у загальному обсязі транспортування та складування.

У зв'язку із загостренням екологічних проблем зростає увага владних структур та громадськості до проблем охорони довкілля. Як зазначено у роботі [152], впровадження у країнах ЄС суворіших норм природоохоронного законодавства, що визначають відповідальність постачальника (виробника) за утилізацію відходів та надмірно виробленої продукції, а також за економічні збитки суспільства, спричинені погіршенням якості компонентів довкілля, призводить, відповідно, до зростання природоохоронних витрат. При цьому рівень цих витрат є таким, що «поглинає» вигравш суб'єктів господарювання від відсутності торгових

бар'єрів у Європейському Союзі, який за попередніми оцінками мав становити 15-20% витрат [152, с. 492].

Ця обставина зумовлює екологічну орієнтацію учасників логістичних ланцюгів. За даними досліджень, проведених у США Національним Агентством захисту довкілля (United States Environmental Protection Agency, U.S. EPA) та Освітнім фондом з питань соціальної відповідальності бізнесу (Business for Social Responsibility Education Fund, BSREF), компанії, які забезпечують відповідність ланцюгів поставок екологічним вимогам споживачів, фіксують значне зменшення витрат та зростання загальної ефективності діяльності, збільшення обсягів продажів, особливо на ринках Європи та Японії, що є чутливими до екологічних характеристик продукції, процесів та підприємства в цілому [208, с. 15; 209].

Результати діяльності зарубіжних компаній свідчать, що зменшення логістичних витрат можливе шляхом концентрації зусиль на аналізі додаткової вартості (цінності) матеріалів з точки зору мінімізації загальних витрат фірми, формуванні витратоефективних відносин з постачальниками, придбанні матеріалів без пакування чи з таким, що може бути повторно використане, а також на основі встановлення вимог до екологічності матеріалів [209]. Основним бар'єром у поширенні такої практики є недосконалість систем управління екологічними витратами, що унеможливорює їх врахування при прийнятті управлінських рішень в логістиці [208].

Таким чином, прийняття оптимальних рішень в екологічно орієнтованому логістичному управлінні промисловим виробництвом вимагає ідентифікації екологічних витрат підприємства, а також розроблення методичних підходів до їх оцінки та контролю тощо.

В умовах ринкової економіки екологічні витрати слід розглядати з позицій суб'єктів, що мають різні інтереси: суспільства та підприємця [178, с. 270–277].



Екологічні витрати на рівні суспільства за економічним змістом містять дві складові витрат: витрати попередження забруднення та економічний збиток від порушення компонентів навколишнього природного середовища [48; 137; 178]. Економічний збиток від порушення компонентів НПС являє собою «виражені у вартісній формі фактичні і можливі втрати, заподіяні економічним суб'єктам внаслідок екодеструктивного впливу, а також додаткові витрати на компенсацію цих збитків» [108, с. 270].

За твердженням авторів роботи [178], економічний збиток включає прямі втрати ресурсів природи та витрати на ліквідацію, нейтралізацію та компенсацію здійснених екологічних порушень [178, с.270]. Звичайно в реальних умовах господарювання 60-90% збитків реалізується за межами підприємств-винуватців екодеструктивної діяльності, тобто є екстернальними. Це ті витрати, що виникають унаслідок діяльності суб'єкта господарювання, але сприймаються за межами його економічних інтересів іншими суб'єктами [108, с. 275-276]. Певною формою компенсації екстернального збитку є плата за забруднення компонентів НПС (екологічний податок), розміри якої визначаються діючим законодавством.

Суспільство зацікавлене у зниженні економічного збитку, а підприємець – у зниженні природоохоронних витрат [178, с.276]. Тому виникає проблема інтерналізації економічних збитків від порушення компонентів НПС, яка може бути розв'язана шляхом вдосконалення інституціонального (вдосконалення законодавчої основи компенсації заподіяних збитків) та економічного механізмів (платежі, оподаткування) державного регулювання, що змусять підприємців враховувати екологічні чинники при ухваленні управлінських рішень [178, с.276].

На рівні окремого суб'єкта господарювання екологічні (природоохоронні – [108, с. 357]) витрати – це виражена у вартісній формі сукупність усіх витрат підприємства, що забезпечує процеси природокористування [48; 108; 178].

Розглядаючи екологічні витрати підприємства можна також умовно виділити дві принципово різні (альтернативні) складові – витрати на попередження забруднення (безпосередньо витрати, пов'язані зі здійсненням заходів з охорони НПС) та витрати, пов'язані з компенсацією чи ліквідацією наслідків забруднення, тобто економічний збиток від порушення компонентів навколишнього природного середовища. При цьому необхідно враховувати, що до складу останніх, згідно з визначенням екологічних витрат, наданим у роботі [108], не повинні включатися зовнішні, з точки зору суб'єкта господарювання, витрати (економічний збиток суспільства від порушення компонентів НПС) [108, с. 357].

Таким чином, екологічна складова логістичних витрат промислового підприємства – це сукупність витрат, які пов'язані зі здійсненням природоохоронної діяльності та компенсацією (ліквідацією) наслідків забруднення компонентів навколишнього природного середовища, що сприймаються безпосередньо підприємством-забруднювачем НПС.

Вищевикладене дозволяє зробити висновок, що запропонований у роботі [173] підхід до трактування екологічної складової логістичних витрат суперечить визначенню екологічних витрат підприємства, наведеному у роботі [108], з яким ми цілком погоджуємось. Це пояснюється тим, що розмір економічного збитку, який має бути врахований при обґрунтуванні оптимальних рішень щодо функціонування та розвитку логістичної системи торговельного підприємства, визначений автором [173] на основі суспільних витрат від забруднення довкілля (захворюваність населення, втрати сільськогосподарських підприємств тощо) [173].

Повертаючись до проблеми оцінки загальних логістичних витрат зазначимо тепер, що оцінювання загальних витрат виробничої логістичної системи здійснюється на основі оцінки витрат за функціональним призначенням (витрати підсистем постачання, виробництва, збуту), витрат, пов'язаних із загальним управлінням системою, врахування збитку від

недостатньої якості логістичного менеджменту і сервісу та екологічних витрат.

Для аналізу складових екологічних витрат ми застосовуємо запропоновану вченими Сумського державного університету [48] модель екологічних витрат, що враховує внутрішній економічний збиток від забруднення навколишнього природного середовища (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Структура екологічних витрат підприємства [48, с. 60]

Аналіз складу груп екологічних витрат (див. рис. 2.1) [48, с. 60–70] дав підстави зробити такі висновки:

- 1) плата за природні ресурси за економічним змістом є вартістю матеріальних ресурсів природного походження (деревина, вода для виробничих потреб);
- 2) витрати на відтворення природних ресурсів формуються як результат діяльності з відновлення спожитих ресурсів (рекультивация земель) для

подальшого використання, а отже, їх також можна розглядати як витрати, пов'язані із залученням ресурсів на вході виробничого процесу;

- 3) концесійні платежі при наданні у довгострокову оренду державою тих чи інших видів ресурсів є передумовою залучення ресурсів у виробничий процес.

З цих позицій, витрати споживання природних ресурсів, як складову екологічних витрат, доцільно розглядати у структурі витрат сфери постачання.

Витрати забруднення навколишнього природного середовища пов'язані з утворенням та надходженням у НПС відходів виробництва. Перша складова цих витрат – витрати попередження забруднення – формуються у результаті здійснення природоохоронних заходів, серед яких [48, с. 61–62]:

- 1) заходи, спрямовані на попередження чи зниження обсягів утворення забруднень у процесі виробництва (упровадження ресурсозберігаючих та маловідходних технологій);
- 2) заходи, спрямовані на зниження чи попередження потрапляння шкідливих речовин у довкілля, (використання очисних споруд та обладнання, замкнених систем водопостачання, переведення неорганізованих джерел викидів у організовані тощо);
- 3) заходи, що спрямовані на зниження чи попередження шкідливого впливу речовин, що вже потрапили у довкілля, (створення санітарно-захисних зон, локалізація відходів у спеціально відведених місцях, розбавлення стоків, розсіювання газів, що надходять у атмосферу тощо).

Планування, організація та управління матеріальними потоками відходів, скидів та викидів забруднюючих речовин, що є супутніми потоку готової продукції, здійснюються у природоохоронній підсистемі виробничої логістичної системи (див. підрозділ 1.3). Таким чином, поточні та капітальні витрати, пов'язані зі здійсненням природоохоронних заходів доцільно розглядати в якості витрат природоохоронної підсистеми.

Витрати усунення (компенсації) наслідків забруднення є результатом впливу забрудненого довкілля на реципієнтів та трактуються як економічний збиток від забруднення довкілля. На рівні окремого суб'єкта господарювання економічний збиток виявляється у втраті (недоотриманні) прибутку та додаткових витратах, які формуються внаслідок [48, с. 71–74]:

- недовикористання за часом та продуктивністю економічних ресурсів підприємства, що функціонують в умовах забрудненого середовища;
- підвищення витрат підприємства в зв'язку з необхідністю відвернення та усунення впливу негативних наслідків забруднення на економічні ресурси підприємства та компенсації наслідків забруднення третім особам (екологічний податок, відшкодування збитків та виплата штрафів);
- зниження конкурентоспроможності продукції, яка не відповідає екологічним стандартам тощо.

У сукупності з витратами компенсації матеріально-сировинних втрат з відходами виробництва, які безпосередньо не є наслідками впливу забрудненого довкілля на економічні ресурси підприємства, але повністю залежать від кількості утворених відходів, витрати усунення (компенсації) наслідків забруднення формують внутрішній економічний збиток від забруднення довкілля [48, с. 74].

Отже, з урахуванням екологічних витрат, структура витрат виробничої логістичної системи набуває такого вигляду (рис. 2.2).

Аналіз логістичних витрат здійснюється за принципом загальних витрат або повної вартості, що вперше був запропонований у 1956 р. Г. Льюїсом, Дж. Каллітоном та Дж. Стілом у роботі «Роль повітряного фрахту у фізичному розподілі» [8, с. 566]. Вони обґрунтували тезу про необхідність оцінки загальних витрат у логістичній системі, показавши, що здорожчання витрат на транспортування в зв'язку з використанням авіап перевезень, враховуючи їх швидкість та надійність, компенсується ліквідацією витрат на

складування та зберігання матеріалів, внаслідок чого витрати системи в цілому є нижчими за попередні варіанти [8, с. 566].

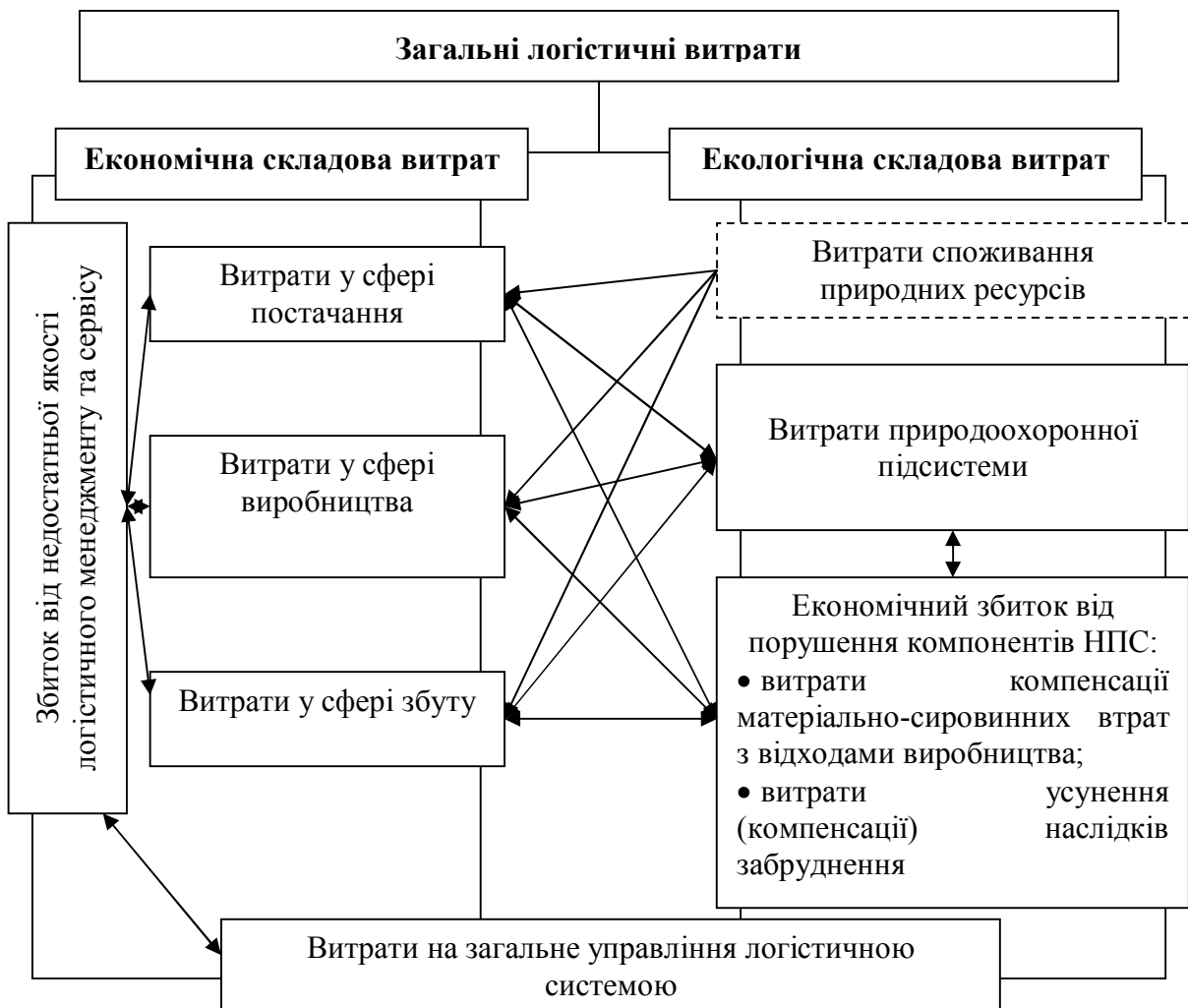


Рис. 2.2. Взаємозв'язок складових загальних логістичних витрат з урахуванням екологічних витрат\*

\*Розроблено автором

У сучасному розумінні концепція загальних витрат сприяє досягненню міжфункціональних компромісів. Порівнюючи альтернативні варіанти рішень можна спостерігати збільшення витрат за деякими функціями та одночасне зменшення (чи незмінне значення) за іншими, тому метою управління витратами є знаходження альтернативи, що характеризується найменшим значенням їх загальної величини. Тим самим, зусилля

менеджерів сконцентровані на мінімізації не часткових, а загальних витрат [79, с. 38–40].

Мінімум загальних логістичних витрат розглядається як основний критерій оптимізації потокових процесів. Водночас, у деяких дослідженнях, зокрема [143], пропонується використовувати й інші критерії оптимізації, такі як максимум доходу (прибутку).

У цьому контексті зазначимо, що оптимізація потокових процесів за критерієм мінімуму загальних витрат, по-перше, визначена принципами концепції логістики, а по-друге, випрадана з урахуванням наступного:

- 1) вимога мінімуму загальних логістичних витрат не є абсолютною, мінімальними вважаються витрати за таким варіантом організації руху матеріальних потоків, який дозволяє забезпечити необхідний рівень задоволення споживачів (рівень сервісу) з найменшими витратами ресурсів [8, с. 569–570];
- 2) досягнення необхідного рівня задоволення споживачів зумовлює отримання запланованої суми доходу, що, за умови мінімуму витрат, дозволяє забезпечити максимальний прибуток [176, с. 28].

Таким чином, концепцію загальних витрат можна розглядати як інструмент узгодження доходів та витрат, пов'язаних із управлінням матеріальним та супутніми потоками, а також як критеріальну основу прийняття оптимальних рішень в управлінні виробничою логістичною системою:

$$B_{\text{заг}} = B_{\text{пост}} + B_{\text{вир}} + B_{\text{зб}} + B_{\text{пр.ох}} + B_{\text{упр}} + Z_{\text{лог.м/с}} + Z_{\text{поруш.НПС}} \rightarrow \min, \quad (2.1)$$

де  $B_{\text{заг}}$  – загальні логістичні витрати, грн;  $B_{\text{пост}}$  – витрати у сфері постачання, грн;  $B_{\text{вир}}$  – витрати підсистеми виробництва, грн;  $B_{\text{зб}}$  – витрати у сфері збуту, грн;  $B_{\text{пр.ох}}$  – витрати природоохоронної підсистеми, грн;  $B_{\text{упр}}$  – витрати, які пов'язані з загальним управлінням логістичною системою, що здійснюється

із використанням інформаційних комп'ютерних технологій та засобів комунікації, грн;  $Z_{\text{лог.м.с.}}$  – збиток від недостатньої якості логістичного менеджменту та сервісу, грн;  $Z_{\text{поруш.НПС}}$  – економічний збиток підприємства від порушення компонентів навколишнього природного середовища, грн.

Аналіз робіт [79; 106; 109; 122 та ін.] дозволив визначити основні складові укрупнених груп логістичних витрат та принципи їх розрахунку.

Витрати у сфері постачання можуть бути оцінені за формулою:

$$B_{\text{пост}} = B_{\text{зал}}^{MP} + B_{\text{трансп}}^{MP} * k_{\text{тр}}^{MP} + B_{\text{утр}}^{MP} * k_{\text{скл}}^{MP} + B_{\text{опл.пр}}^{\text{скл}} * k_{\text{скл}}^{MP} + B_{\text{опл.пр}}^{\text{тр}} * k_{\text{тр}}^{MP} + B_{\text{пов}}^{MP} + A^{\text{скл}} * k_{\text{скл}}^{MP} + A^{\text{тр}} * k_{\text{тр}}^{MP} + B_{\text{пост}}^{\text{кан}} * k_{\text{пост}}^{\text{кан}}, \quad (2.2)$$

де  $B_{\text{зал}}^{MP}$  – витрати залучення матеріальних ресурсів (MP) у виробничій процес, які містять витрати, пов'язані з замовленням, придбанням та прийманням партії MP тощо, грн;  $B_{\text{трансп}}^{MP}$  – витрати на транспортування MP, грн;  $B_{\text{утр}}^{MP}$  – витрати, пов'язані зі зберіганням запасів MP на складах підприємства, грн;  $B_{\text{опл.пр}}^{\text{скл}}, B_{\text{опл.пр}}^{\text{тр}}$  – витрати на оплату праці, відповідно, працівників складського та транспортного господарств;  $B_{\text{пов}}^{MP}$  – витрати, пов'язані із поверненням MP неналежної якості, грн;  $A^{\text{скл}}$  – амортизаційні відрахування на основні засоби у складському господарстві, грн;  $A^{\text{тр}}$  – амортизаційні відрахування на основні засоби у транспортному господарстві, грн;  $B_{\text{пост}}^{\text{кан}}$  – капітальні інвестиції, що здійснюються у сфері постачання матеріальних ресурсів (у транспортному та складському господарствах, а також пов'язані зі створенням чи поліпшенням умов праці працівників сфери постачання тощо), грн.;  $k_{\text{скл}}^{MP}, k_{\text{тр}}^{MP}$  – коефіцієнт, що характеризує частку MP у загальному матеріальному потоці, відповідно, складського та транспортного господарств, безрозмірний;  $k_{\text{пост}}^{\text{кан}}$  – коефіцієнт ефективності капітальних вкладень у сфері постачання MP, безрозмірний.



Витрати у підсистемі виробництва пов'язані із внутрішньоцеховим (міжопераційним) переміщенням та складуванням ресурсів, операціями з контролю технологічних процесів, рециклінгу тощо:

$$B_{\text{вир}} = B_{\text{упр}} + B_{\text{техн}} + B_{\text{обсл}}^{\text{нр}} + B_{\text{тр.скл}}^{\text{МР,НЗВ}} + B_{\text{обсл}}^{\text{ОЗ}} + A^{\text{ОЗ}} + B_{\text{реци}} + B_{\text{серти}} + B_{\text{вир}}^{\text{кан}} * k_{\text{вир}}^{\text{кан}}, \quad (2.3)$$

де  $B_{\text{упр}}$  – витрати на управління виробництвом, які включають оплату праці загальновиробничого персоналу та апарату управління виробничими підрозділами, витрати, пов'язані з документообігом, охороною праці тощо, грн;  $B_{\text{техн}}$  – витрати, пов'язані з удосконаленням технології та організації виробництва, поліпшення якості продукції, робіт та послуг, грн;  $B_{\text{обсл}}^{\text{нр}}$  – витрати на обслуговування виробничого процесу та контроль технологічних процесів, якості продукції, грн;  $B_{\text{тр.скл}}^{\text{МР,НЗВ}}$  – витрати, пов'язані з міжопераційним (міжцеховим) транспортуванням МР та ресурсів незавершеного виробництва (НЗВ), утриманням запасів МР та НЗВ, грн;  $B_{\text{обсл}}^{\text{ОЗ}}$  – витрати на обслуговування, утримання та експлуатацію, ремонт виробничих приміщень та основних засобів (ОЗ) загальновиробничого призначення, грн;  $A^{\text{ОЗ}}$  – амортизація основних засобів загальновиробничого призначення, грн;  $B_{\text{реци}}$  – витрати на рециркулювання, грн;  $B_{\text{серти}}$  – витрати, пов'язані з оцінкою та підтвердженням відповідності продукції, послуг, систем управління тощо, грн;  $B_{\text{вир}}^{\text{кан}}$  – капітальні інвестиції, що здійснюються у підсистемі виробництва, грн;  $k_{\text{вир}}^{\text{кан}}$  – коефіцієнт ефективності капітальних вкладень у підсистемі виробництва, безрозмірний.

Витрати у підсистемі збуту:

$$B_{\text{зб}} = B_{\text{зам}}^{\text{ГП}} + B_{\text{тр}}^{\text{ГП}} * k_{\text{тр}}^{\text{ГП}} + B_{\text{прийм}}^{\text{ГП}} + B_{\text{утр}}^{\text{ГП}} * k_{\text{скл}}^{\text{ГП}} + B_{\text{опл.пр}}^{\text{скл}} * k_{\text{скл}}^{\text{ГП}} + B_{\text{опл.пр}}^{\text{тр}} * k_{\text{тр}}^{\text{ГП}} + \\ + B_{\text{пов}}^{\text{ГП}} + B_{\text{серв}} + B_{\text{дил}} + A^{\text{скл}} * k_{\text{скл}}^{\text{ГП}} + A^{\text{тр}} * k_{\text{тр}}^{\text{ГП}} + B_{\text{зб}}^{\text{кан}} * k_{\text{зб}}^{\text{кан}}, \quad (2.4)$$

де  $B_{зам}^{ГП}$  – вартість обробки (контролю) замовлень споживачів, грн;  $B_{тр}^{ГП}$  – витрати на транспортування готової продукції (ГП), грн;  $B_{прийм.}^{ГП}$  – витрати на приймання партії готової продукції на складах підприємства та у покупців;  $B_{утр}^{ГП}$  – вартість зберігання запасів ГП на складах підприємства, грн;  $B_{нов}^{ГП}$  – витрати на формування каналів повернення (ГП неналежної якості, упаковка), грн;  $B_{серв}$  – витрати на логістичний сервіс, грн;  $B_{дил}$  – витрати на формування дилерської мережі, грн;  $B_{зб}^{кан}$  – капітальні інвестиції, що здійснюються у підсистемі збуту, грн;  $k_{скл}^{ГП}$ ,  $k_{тр}^{ГП}$  – коефіцієнт, що характеризує частку ГП у загальному матеріальному потоці, відповідно, складського та транспортного господарств, безрозмірний;  $k_{зб}^{кан}$  – коефіцієнт ефективності капітальних вкладень у підсистемі збуту, безрозмірний.

Враховуючи, що ресурси незавершеного виробництва зберігаються у виробничих приміщеннях, для коефіцієнтів  $k_{скл}^{MP}$ ,  $k_{скл}^{ГП}$ ,  $k_{тр}^{MP}$ ,  $k_{тр}^{ГП}$  виконуються умови:

$$k_{скл}^{MP} + k_{скл}^{ГП} = 1, \quad (2.5)$$

$$k_{тр}^{MP} + k_{тр}^{ГП} = 1 \quad (2.6)$$

Витрати природоохоронної підсистеми формуються за рахунок поточних та капітальних природоохоронних витрат:

$$B_{пр.ох} = B_{н.о}^{кан} * k_{н.о}^{кан} + B_{MB} + A_{пр.ох}^{O3} + B_{рем} + B_{опл.пр}^{np.ох}, \quad (2.7)$$

де  $B_{н.о}^{кан}$  – капітальні інвестиції, які здійснюються у сфері охорони навколишнього природного середовища, грн;  $k_{н.о}^{кан}$  – коефіцієнт ефективності капітальних вкладень у об'єкти природоохоронної сфери, безрозмірний;  $B_{MB}$  – витрати на матеріали, паливо та енергію, що використовуються під час здійснення природоохоронної діяльності, грн;  $A_{пр.ох}^{O3}$  – амортизаційні відрахування на основні засоби природоохоронного призначення, грн;  $B_{рем}$  –

витрати на ремонт основних засобів природоохоронного призначення, грн;  
 $B_{опл.пр}^{пр.ох}$  – витрати на оплату праці співробітників природоохоронної служби,  
 грн.

Витрати, пов'язані з комплексом загального логістичного управління виробничою системою:

$$B_{упр} = B_{з.упр} + B_{упр}^{OЗ} + B_{ИКТ} + A_{з.госп}^{OЗ} + A_{з.госп}^{НА} + B_{обсл}^{ФП} + \\ + B_{навч} + B_{дозв} + B_{наук-техн} + B_{з.упр}^{кап} * k_{з.упр}^{кап}, \quad (2.8)$$

де  $B_{з.упр}$  – витрати на утримання апарату управління та іншого загальногосподарського персоналу, грн;  $B_{упр}^{OЗ}$  – витрати на утримання основних засобів загальногосподарського використання, грн;  $B_{ИКТ}$  – витрати, пов'язані з використанням інформаційних комп'ютерних технологій, засобів зв'язку та документообігом, грн;  $A_{з.госп}^{OЗ}$  – амортизація основних засобів загальногосподарського використання, грн;  $A_{з.госп}^{НА}$  – амортизація нематеріальних активів загальногосподарського використання, грн;  $B_{обсл}^{ФП}$  – витрати, пов'язані з обслуговуванням фінансових потоків, грн;  $B_{навч}$  – витрати, пов'язані з навчанням управлінських кадрів, придбанням літератури, грн;  $B_{дозв}$  – витрати, пов'язані з отриманням ліцензій та спеціальних дозволів, грн;  $B_{наук-техн}$  – витрати, пов'язані з науково-технічним забезпеченням господарської діяльності, проведенням дослідно-експериментальних та конструкторських робіт, грн;  $B_{з.упр}^{кап}$  – капітальні інвестиції загальногосподарського призначення, грн;  $k_{з.упр}^{кап}$  – коефіцієнт ефективності капітальних вкладень у підсистемі загального управління логістичною системою, безрозмірний.

Аналіз робіт [95; 106; 122] дозволив дійти висновку, що акцентуючи увагу на необхідності аналізу збитку від недостатньої якості логістичного менеджменту та сервісу (втрат втрачених можливостей) в управлінні

логістичними витратами, авторами не надається жодних методичних рекомендацій щодо оцінки величини збитку чи окремих його складових. Відповідно, виникає необхідність більш детального дослідження цієї категорії, що, на наш погляд, доцільно доповнити дослідженням внутрішнього економічного збитку підприємства від порушення компонентів навколишнього природного середовища.

## 2.2. Науково-методичні підходи до оцінки збитку у виробничій логістичній системі

Ідентифікація складових збитку від недостатньої якості логістичного управління та розробка методичних підходів до його оцінки пов'язані з дослідженням змісту управлінської діяльності, виділенням тих факторів та чинників, від яких залежать якісні параметри виробничої логістичної системи, а також економічною оцінкою наслідків їх порушення.

Відомо, що процес управління можна представити як сукупність функцій: моніторинг, аналіз, планування, організація, регулювання, координація, облік, контроль тощо [75]. Ці функції на різних рівнях управління набувають специфічних властивостей, що визначені як суб'єктом, так і об'єктом управління [75] та поділяються на загальні та спеціальні функції управління [166]. Загальні функції відображають стадії управлінського циклу, тобто власне й реалізують процес управління [166, с. 89], натомість спеціальні відображають специфіку управління в сфері виробництва та пов'язані з динамічною характеристикою виробництва, тобто здійснюються на всіх етапах виробничого циклу [166].

Відтак, носіями функцій логістичного управління виступають усі суб'єкти, які беруть участь у логістичних процесах підприємства: окремі підрозділи підприємств та вище керівництво, якому належить регулююча та координуюча роль. Досконалість реалізації функцій логістичного управління визначає організаційно-технологічні параметри виробничої логістичної системи:

- тривалість технологічних операцій;
- ресурсомісткість операцій, процесів, продукції та послуг;
- номенклатура та асортимент продукції та послуг;
- характеристики вхідної сировини, ресурсів та матеріалів, а також їх джерела;
- структура та параметри розміщення виробничих підрозділів;
- якість та обсяг виробництва продукції та послуг;
- організаційна побудова;
- інформаційна система та комунікаційні можливості;
- координація окремих логістичних операцій та процесів тощо.

З позицій концепції загального управління якістю, відповідність стандартам якості має бути підтверджена не лише для продукції та послуг, а й логістичної системи в цілому [8]. При цьому якісні параметри продукції, процесів та виробничої системи пов'язані між собою: якість логістичного процесу визначає якісні параметри системи в цілому та результатів її функціонування [143, с. 366].

Міжнародний стандарт ІСО 8402, визначає якість як сукупність властивостей та характеристик об'єкта, які визначають його можливість задовольняти встановлені чи заплановані потреби [91, с. 28]. Відповідно, якість управлінської діяльності у виробничій логістичній системі слід розглядати в контексті здатності виконувати управлінські функції на такому рівні, який забезпечує досягнення оптимальних організаційно-технологічних параметрів (їх стандартних чи запланованих значень), а відповідно, й досягнення цілей системи.

Збиток від недостатньої якості управління логістичною системою розглядається як окрема група втрат, пов'язана зі скороченням активів виробництва через неефективність логістичних процесів, розглянутих у договірному порядку стосовно несвоєчасного постачання товарів, їх неналежної якості тощо [95, с. 132]:

- втрати через невідповідність якості продукції, що пов'язано з недосконалістю процесів товароруку;
- втрати через старіння запасів;
- недоотриманий прибуток.

Тобто, збиток від недостатньої якості управління логістичною системою розглядається у контексті матеріальної відповідальності за порушення господарсько-договірних зобов'язань.

Разом з тим, при визначенні розміру збитків у логістичній системі необхідно враховувати, що внутрішні відносини й адекватна їм матеріальна відповідальність здебільшого ґрунтуються не на договірній, а на плановій основі, тобто вони здійснюються в процесі виконання встановлених планових завдань і є інструментом їх реалізації [24, с. 170]. Відповідно, недосконалість логістичного менеджменту доцільно розглядати з позицій матеріальної відповідальності, пов'язаної не лише з господарсько-договірними зобов'язаннями, а й з невиконанням запланованих обсягів реалізації продукції за певний період.

Матеріальна відповідальність підприємства в цілому і його підрозділів тісно взаємопов'язана та здійснюється на єдиній методичній основі. Економічні санкції, адресовані підприємству, повинні доводитись тією чи іншою мірою до його підрозділів – безпосередніх винуватців заподіяних збитків стороннім контрагентам, тобто, оцінку збитку від недосконалості управління логістичною системою необхідно здійснювати також з позицій внутрішньовиробничої матеріальної відповідальності, що передбачає відповідальність окремих підрозділів (працівників) за невиконання планових завдань.

Внутрішня матеріальна відповідальність підрозділів організується самим підприємством і ним регулюється, хоча й здійснюється на загальних засадах цивільного права і методики визначення збитків [24, с. 170-171].

Господарський та Цивільний кодекси України встановлюють обов'язкові елементи господарських договорів: предмет, ціну та термін

виконання зобов'язання [23; 170]. Предмет договору містить найменування (номенклатуру, асортимент) та кількість продукції (робіт, послуг), а також вимоги щодо якості продукції [23, ст. 180, ч. 4].

Зрозуміло, що недосконалість логістичного управління, що виявляється у порушенні організаційно-технологічних параметрів виробничої логістичної системи може призвести до зниження кількості виробленої продукції, її якості, здорожчання та порушення термінів поставки. Результатом цього є не лише втрата частки ринку, а й настання господарсько-правової відповідальності за правопорушення у сфері господарювання.

Господарсько-правова відповідальність реалізується через застосування господарських санкцій [23, ст. 216, ч.1]. Господарські санкції, згідно з ст. 217 Господарського Кодексу України [23], являють собою заходи впливу на правопорушника у сфері господарювання, в результаті застосування яких для нього настають несприятливі економічні та/або правові наслідки. У сфері господарювання застосовуються такі види господарських санкцій: відшкодування збитків; штрафні санкції; оперативно-господарські санкції та адміністративно-господарські санкції за порушення правил здійснення господарської діяльності (табл. 2.2).

Тут слід додати, що застосування господарських санкцій до порушника умов господарського договору не звільняє його від обов'язку виконання зобов'язань в натурі.

Трактування порядку застосування господарських санкцій за нормами Цивільного та Господарського Кодексів містять певні істотні розбіжності. Відповідно до ст. 232 Господарського Кодексу України [23], якщо за неналежне виконання господарських зобов'язань встановлені штрафні санкції, збитки відшкодовуються в розмірі, непокритому цими санкціями, якщо інше не передбачене договором.

Цивільний Кодекс України у ст. 552, 624 [170] встановлює необхідність відшкодування збитків незалежно від сплати неустойки (штрафу, пені), якщо

інше не передбачено договором, дозволяючи тим самим реалізувати «каральну» функцію штрафних санкцій, а не компенсаційну.

Таблиця 2.2

## Сутність та характеристика господарських санкцій\*

Вид санкцій	Зміст	Складові
Відшкодування збитків	Витрати управненої сторони, втрата або пошкодження її майна, а також недержані доходи, що були б отримані у разі належного виконання зобов'язання іншою стороною	вартість втраченого, пошкодженого або знищеного майна; додаткові витрати понесені стороною, яка зазнала збитків внаслідок порушення зобов'язання; недержаний прибуток, на який сторона, яка зазнала збитків, мала право розраховувати у разі належного виконання зобов'язання; матеріальна компенсація моральної шкоди.
Штрафні санкції	Грошова сума, яку має сплатити порушник правил здійснення господарської діяльності чи у разі невиконання ним господарського зобов'язання	Грошова сума (неустойка, штраф, пеня), встановлена у вигляді твердої суми чи відсоткових ставок за: порушення умов зобов'язання щодо якості (комплектності) товарів (робіт, послуг); порушення термінів виконання зобов'язання.
Оперативно-господарські санкції	Заходи оперативного впливу на правопорушника з метою припинення або попередження повторення порушень зобов'язання, що використовуються самими сторонами зобов'язання в односторонньому порядку	Види оперативно-господарських санкцій у разі порушення зобов'язання однією зі сторін:
		відмова від виконання свого зобов'язання управненою стороною;
		відмова управненої сторони від прийняття подальшого виконання зобов'язання або повернення виконаного кредитором за зобов'язанням;
		встановлення додаткових гарантій належного виконання зобов'язань;
		відмова від встановлення на майбутнє господарських відносин тощо.
Адміністративно-господарські санкції	Заходи організаційно-правового або майнового характеру щодо припинення правопорушення та ліквідації його наслідків. Здійснюються органами державного управління.	Види адміністративно-господарських санкцій: вилучення прибутку (доходу); адміністративно-господарський штраф; стягнення зборів (обов'язкових платежів); застосування антидемпінгових заходів; припинення експортно-імпорتنих операцій; застосування індивідуального режиму ліцензування; зупинення дії ліцензії; скасування державної реєстрації тощо.

\* Складено автором на основі [23]



При визначенні складових збитку від недостатньої якості логістичного менеджменту ми спираємось на положення ст. 552 та 624 Цивільного кодексу [170], згідно з якими слід розглядати як витрати, пов'язані з відшкодуванням збитків, так і витрати, пов'язані зі сплатою штрафних санкцій.

Розроблення конкретних методик з визначення розмірів збитків, спричинених порушеннями у сфері господарювання, здійснюється Кабінетом Міністрів України [23].

На сьогодні єдиною методикою, що може бути використана для визначення розмірів збитку є «Тимчасова методика визначення розміру збитку, заподіяного порушеннями господарських договорів», затверджена комісією Ради Міністрів СРСР у 1990 р. [14].

Основними принципами оцінки збитку, згідно з [14] є такі:

- витрати визначаються на основі фактично понесених витрат за аналізований період;
- при втраті майна його вартість визначається з урахуванням зносу;
- при пошкодженні майна визначається сума уцінки чи витрати на його відновлення (ліквідацію пошкоджень);
- до недоотриманих доходів мають бути віднесені всі доходи, що підприємство мало отримати, за умови відсутності порушень;
- розмір збитків розраховується лише на основі встановлених (діючих) норм, нормативів, цін та тарифів;
- основою для визначення розміру збитку є характер наслідків здійснених порушень, а не їх зміст;
- при визначенні розміру збитків необхідно виключити можливість подвійного рахунку.

Отже, збитки обчислюються за наслідками порушень договірних зобов'язань незалежно від змісту цих порушень (рис. 2.3). Це пояснюється тим, що одне й те саме порушення може спричинити різні наслідки (через поставку неякісних комплектуючих зменшується обсяг виробництва, а також виникає необхідність заміни матеріалів). Так само різні порушення можуть

призвести до одного наслідку (несвоєчасна поставка матеріалів і порушення графіка виконання ремонтних робіт призводять до простоїв і форсування виробництва).

Наслідки порушень господарських зобов'язань та склад збитків	
Зменшення обсягів виробництва (реалізації)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• недоотриманий прибуток</li> <li>• зростання умовно-постійних витрат у собівартості продукції</li> <li>• витрати з виплати господарських санкцій</li> </ul>
Простої і форсування виробництва	<ul style="list-style-type: none"> <li>• додаткові витрати з оплати праці та соціальні відрахування;</li> <li>• витрати з виплати господарських санкцій</li> </ul>
Заміна сировини, матеріалів, комплектуючих	<ul style="list-style-type: none"> <li>• додаткові витрати з оплати праці та відрахування на соціальні заходи (при збільшенні трудомісткості робіт)</li> <li>• додаткові витрати на сировину, матеріали та паливо</li> </ul>
Усунення недоліків продукції	<ul style="list-style-type: none"> <li>• додаткові витрати з оплати праці та соціальні відрахування</li> <li>• додаткові витрати на усунення недоліків</li> </ul>
Повернення неякісної або некомплектної продукції	<ul style="list-style-type: none"> <li>• додаткові витрати пов'язані із поверненням продукції та /чи її реалізацією</li> </ul>
Брак	<ul style="list-style-type: none"> <li>• собівартість браку</li> <li>• додаткові транспортні витрати, пов'язані із заміною бракованої продукції</li> <li>• недоотриманий прибуток</li> <li>• витрати з виплати господарських санкцій</li> </ul>
Доставка продукції прискореним способом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• додаткові транспортні витрати, пов'язані із прискореною доставкою</li> </ul>
Заміна постачальника	<ul style="list-style-type: none"> <li>• додаткові витрати, пов'язані придбанням матеріалів у іншого постачальника чи її власним виробництвом</li> </ul>
Втрата чи пошкодження майна	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вартість втраченого майна чи сума уцінки пошкодженого майна</li> <li>• додаткові витрати з ліквідації пошкоджень</li> </ul>
Зміна асортименту	<ul style="list-style-type: none"> <li>• недоотриманий прибуток</li> <li>• зростання умовно-постійних витрат у собівартості продукції</li> <li>• витрати з виплати господарських санкцій</li> </ul>
Зниження якості виготовленої продукції	<ul style="list-style-type: none"> <li>• недоотриманий прибуток</li> <li>• додаткові витрати з ліквідації недоліків продукції та сервісне обслуговування</li> <li>• витрати з виплати господарських санкцій</li> </ul>

Рис. 2.3. Наслідки порушення господарських зобов'язань та склад пов'язаних із цим збитків\*

\*Складено автором на основі [14]

Узагальнюючи вищевикладене можемо визначити основні складові збитку від недостатньої якості логістичного управління.

Перш за все, це втрати (недоотримання) прибутку через скорочення обсягів виробництва або реалізації продукції, що, в свою чергу, призводить також і до зростання умовно-постійних витрат.

Для запобігання скороченню обсягів виробництва у випадку відхилення технічних, організаційних та технологічних параметрів логістичної системи від запланованих підприємство змушене нести додаткові витрати. Вони визначаються на основі додаткових витрат: на оплату праці під час простоїв та форсування виробництва; пов'язаних із заміною матеріалів чи постачальника, виготовленням їх власними силами; пов'язаних із прискореною доставкою тощо. До складу цих витрат також необхідно включати витрати, пов'язані з утриманням надлишкових запасів.

Окрема група втрат – втрати, спричинені пошкодженням чи розкраданням майна, зростанням браку та зниженням якості продукції. Порухення господарсько-договірних зобов'язань спричиняє формування витрат, пов'язаних із відшкодуванням збитків, завданих контрагентам. Тут варто додати, що при визначенні цих витрат слід враховувати й витрати на відшкодування завданої моральної шкоди споживачеві, які призначені рішенням суду.

Витрати, пов'язані з виплатою штрафних санкцій визначаються виходячи з умов договору або згідно діючого законодавства. Так, Ч. 2 ст. 231 Господарського Кодексу України [23] передбачено два види штрафних санкцій, якщо інше не передбачено договором: за поставку неякісної (некомплектної) продукції нараховується штраф у розмірі 20 % від вартості неякісної (некомплектної) продукції; за порушення термінів виконання зобов'язань нараховується пеня у розмірі 0, 1% від вартості товарів, робіт, послуг за якими порушується термін поставки за кожний день порушення, та додатково штраф у розмірі 7% зазначеної вартості при порушенні терміну поставки на 30 та більше днів [23].

Для попередження формування збитку в логістичній системі об'єктивно необхідним є встановлення змісту порушень та розроблення заходів щодо їх усунення.

Зазначимо, що розглядаючи збиток від недостатньої якості логістичного менеджменту та сервісу, автори робіт [122; 109] пов'язують його з управлінням сферами постачання, виробництва та збуту. Разом з тим, виокремлення природоохоронної діяльності як функції логістичного управління на промисловому підприємстві вимагає розгляду серед факторів, які призводять до формування збитку в логістичній системі, й екодеструктивної діяльності підприємства, що обумовлено організаційною, технологічною та інформаційною єдністю потокових процесів. Втім, ця проблема досі не досліджувалась у науковій літературі.

Забруднення компонентів навколишнього природного середовища спричиняє зниження кількості і якості економічних ресурсів, що функціонують у економічній системі та відволікання економічних ресурсів на попередження, ліквідацію та компенсацію негативних наслідків забруднення [48, с. 72].

Економічний збиток підприємства, спричинений екодеструктивною діяльністю, містить такі складові [48, с. 74–90]: внутрішній економічний збиток від забруднення атмосферного повітря виробничого середовища; екологічний податок; витрати на відшкодування збитків, завданих порушенням навколишнього природного середовища; штрафні санкції, що нараховуються за порушення природоохоронного законодавства згідно з [86; 88; 89]; витрати, пов'язані із компенсацією матеріально-сировинних втрат з відходами виробництва.

Під внутрішнім економічним збитком від забруднення докільля розуміють збиток, що завдається суб'єкту господарювання внаслідок забруднення території та цехів підприємства власними відходами та відходами, що надходять від суміжних джерел (автотранспорту, інших промислових об'єктів) [48, с. 74]. До власних джерел забруднення відносяться

організовані та неорганізовані джерела викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря та місця складування відходів виробництва, що розташовані в межах промислової ділянки чи безпосередньо близько до неї [48, с. 76].

Внутрішній економічний збиток від екодеструктивної діяльності спричинений впливом забрудненого середовища на виробничі ресурси підприємства: трудові, матеріальну складову оборотних засобів, основні виробничі фонди тощо.

Вплив забруднення на трудові ресурси виявляється у: підвищенні загальної захворюваності працівників підприємства; підвищенні рівня травматизму; підвищенні професійної захворюваності працівників; плинності кадрів через незадоволеність умовами праці; зниженні індивідуальної продуктивності праці [48, с. 76–77]. Ці соціальні наслідки впливають на економічні процеси на підприємстві через втрати робочого часу, зниження продуктивності праці та зростання витрат на заходи з попередження, ліквідації та компенсації негативних наслідків забруднення.

Забруднення виробничого середовища впливає на матеріальну складову оборотних засобів та основні виробничі фонди, викликаючи їх прискорену корозію та підвищене зношення, які, в свою чергу, спричиняють: зростання кількості позапланових простоїв машин та обладнання через їх непередбачену відмову; порушення ремонтного циклу машин та обладнання; зростання матеріало- та трудомісткості ремонтних робіт; скорочення термінів служби машин та обладнання порівняно з нормативним, а отже, їх передчасне списання; появу наднормативних витрат товарно-матеріальних цінностей у запасах [48, с. 77].

Таким чином, забруднення виробничого середовища впливає на матеріальні та просторово-часові характеристики виробничої діяльності, та є фактором їх порушення (рис. 2.4).

Керуючись принципом визначення збитків відповідно до наслідків порушень, а не їх змісту, зазначимо, що єдність наслідків недосконалого

логістичного менеджменту та забруднення довкілля зумовлює необхідність їх комплексного розгляду.

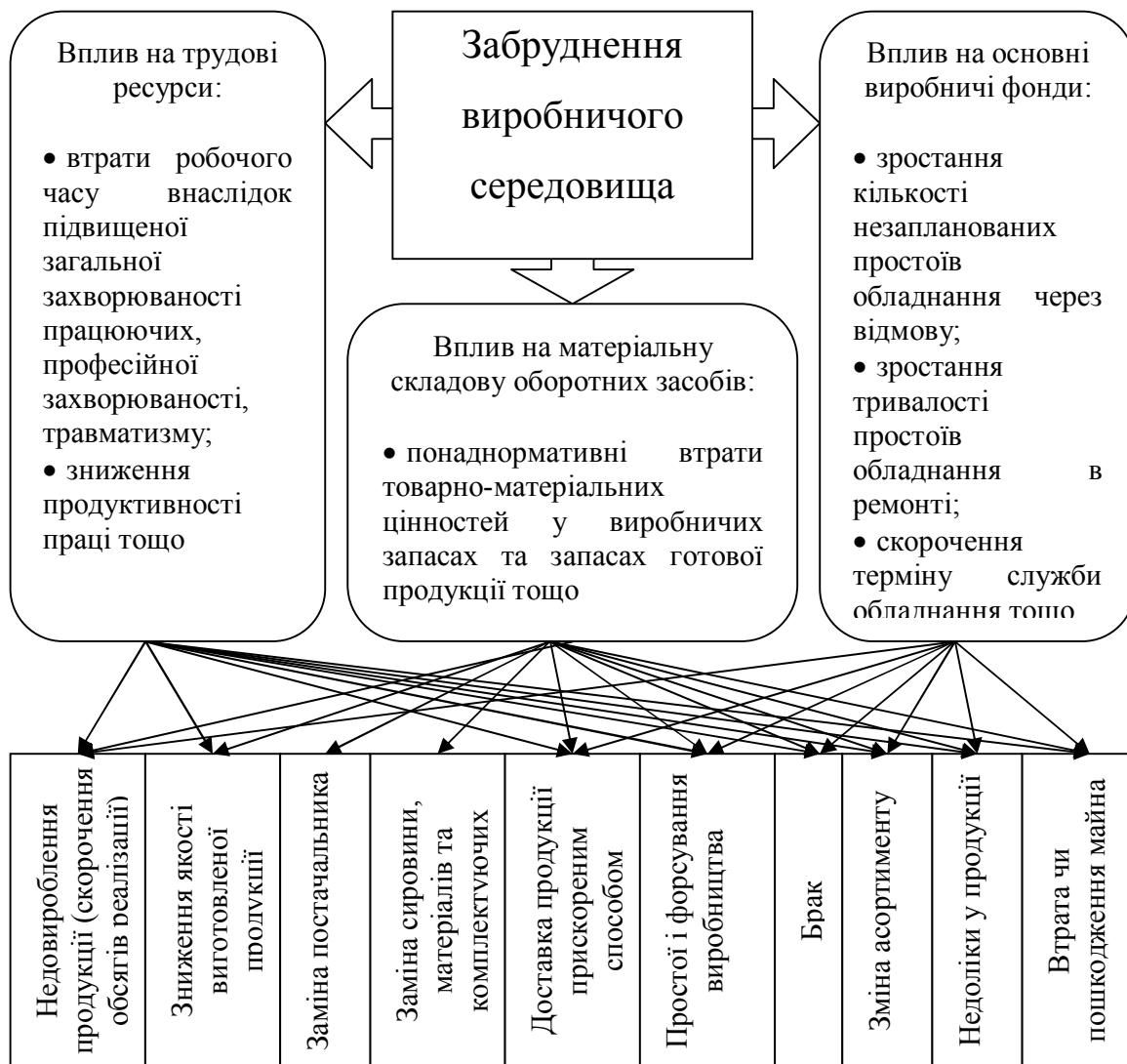


Рис. 2.4. Вплив забрудненого середовища на виробничо-господарські процеси\*

\*Розроблено автором на основі [50]

З цих позицій для характеристики збитку у логістичній системі пропонуємо використовувати поняття «комплексний еколого-економічний збиток у виробничій логістичній системі» під яким розуміємо втрати, додаткові витрати та упущена вигода, що виникають внаслідок порушення організаційно-технологічних та екологічних параметрів виробничої логістичної системи (рис. 2. 5).



Оцінку комплексного еколого-економічного збитку у виробничій логістичній системі пропонуємо здійснювати за формулою

$$Z_{\text{комп}}^{ee} = B_{\text{приб}}^{ee} + B_{\text{дод}}^{ee} + B_{\text{відш}}^{ee} + B_{\text{рес}}^{ee} + \sum_{i=1}^n \Pi_i^{ек} + Ш_{\text{зосп}}^c + Ш_{\text{пр.ох.}}^c, \quad (2.9)$$

де  $B_{\text{приб}}^{ee}$  – втрати прибутку внаслідок скорочення обсягів виробленої (реалізованої) продукції та зростання рівня постійних витрат у виробничій логістичній системі, грн;  $B_{\text{дод}}^{ee}$  – додаткові витрати, пов'язані із забезпеченням виконання господарських зобов'язань з урахуванням додаткових витрат, зумовлених забрудненням виробничого середовища, грн;  $B_{\text{відш}}^{ee}$  – витрати, пов'язані з відшкодуванням збитків, грн;  $B_{\text{рес}}^{ee}$  – втрати матеріальних ресурсів (за оцінкою можливого використання чи вартістю відновлення), грн;  $\Pi_i^{ек}$  – витрати, пов'язані зі сплатою екологічного податку за забруднення  $i$ -го компонента довкілля, грн;  $Ш_{\text{зосп}}^c$ ,  $Ш_{\text{пр.ох.}}^c$  – витрати, пов'язані з виплатою штрафних санкцій за порушення господарського та природоохоронного законодавства, грн.

Недоотриманий прибуток формується за рахунок безпосереднього скорочення обсягів виробленої продукції та пов'язаного з цим зростання умовно-постійних витрат:

$$B_{\text{приб}}^{ee} = \sum_{i=1}^n (\Pi - B_{\text{зм}}) * R_i * \beta_i, \quad (2.10)$$

де  $\Pi$  – ціна одиниці продукції, грн;  $B_{\text{зм}}$  – питомі змінні витрати на виробництво продукції, грн;  $i$  – вид ресурсу, використовуваного при виробництві продукції (трудові, матеріальні, основні виробничі фонди), ( $i = 1, \dots, n$ );  $R_i$  – показник, що характеризує ефективність використання  $i$ -того виду ресурсу при виробництві продукції (середньогодинний виробіток робітника, середньогодинний виробіток активної частини виробничих



фондів, матеріаловіддача матеріальних ресурсів);  $\beta_i$  – показник, що характеризує непланові втрати  $i$ -го виду ресурсу під час виробництва продукції (втрати робочого часу, ефективного часу роботи обладнання, понаднормові витрати матеріальних ресурсів).

Додаткові витрати на попередження недовироблення продукції:

$$B_{ooo}^{ee} = \sum_{i=1}^n (Q_i^{\phi} - Q_i^n) * C_i, \quad (2.11)$$

де  $i$  – вид ресурсів (послуг), що використані для забезпечення запланованого обсягу продукції (трудові, матеріальні, основні виробничі фонди, паливо, послуги сторонніх організацій, послуги з транспортування, сервісні), ( $i = 1, \dots, n$ );  $Q_i^{\phi}, Q_i^n$  – відповідно, фактична та нормативна використана кількість  $i$ -го виду ресурсів (послуг) у аналізованому періоді, нат. одиниці;  $C_i$  – ціна  $i$ -го виду ресурсів (послуг), грн.

Витрати, пов'язані з відшкодуванням збитків, заподіяних третім особам внаслідок порушення умов господарських договорів чи природоохоронного законодавства визначаються за висунутими претензіями.

Витрати, пов'язані з втратою матеріальних ресурсів у випадку їх пошкодження, втрати, розкрадання, зв'язування у відходах виробництва:

$$B_{рес}^{ee} = \sum_{i=1}^n Q_i * (C_i^{вук} - B_i^{вук}), \quad (2.12)$$

де  $i$  – вид ресурсів, ( $i = 1, \dots, n$ );  $Q_i$  – обсяг втрачених (пошкоджених, бракованих, втрачених з відходами) матеріальних ресурсів  $i$ -го виду, нат. од.;  $C_i^{вук}$  – ціна  $i$ -го виду ресурсів, за оцінкою можливого використання, грн.;  $B_i^{вук}$  – витрати, пов'язані з доведенням параметрів ресурсів до необхідних для використання, грн.

Штрафні санкції за порушення господарсько-договірних зобов'язань та природоохоронного законодавства визначаються на основі висунутих претензій чи згідно з умовами договорів.

З урахуванням вищенаведеного, методичний підхід до оцінки загальних логістичних витрат набуває вигляду:

$$B_{заг} = B_{пост} + B_{вир} + B_{зб} + B_{пр.ох.} + B_{упр} + Z_{комп}^{ee} \longrightarrow \min, \quad (2.13)$$

де  $B_{заг}$  – загальні логістичні витрати промислового підприємства, грн;  $B_{пост}$  – витрати у підсистемі постачання, грн;  $B_{вир}$  – витрати підсистеми виробництва, грн;  $B_{зб}$  – витрати у підсистемі збуту, грн;  $B_{пр.ох.}$  – витрати природоохоронної підсистеми, грн;  $B_{упр}$  – витрати, які пов'язані із загальним управлінням логістичною системою, грн.

Принцип мінімуму загальних логістичних витрат є критерієм для вибору заходів щодо просторово-часової оптимізації потокових процесів. Врахування екологічних витрат у складі загальних логістичних витрат дозволить залучити у сферу логістичного управлінського обліку та аналізу процеси природокористування та охорони НПС. Отже, запропонований підхід визначає взаємозалежність логістичних витрат та результатів виробництва з урахуванням екологічної складової, що дозволяє приймати управлінські рішення, які забезпечують підвищення еколого-економічної ефективності функціонування логістичної системи.

Разом з тим, узгодження економічних та екологічних цілей виробничої логістичної системи забезпечується не лише на основі загальної оцінки витрат, а й шляхом формування системи логістичного управління з урахуванням екологічних чинників, що передбачає конкретизацію, завдань, функцій, методів та інструментів екологічно орієнтованого логістичного управління, які забезпечать досягнення його мети.

### 2.3. Організаційно-економічні засади екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом

Відомо, що ефективність логістичного управління визначається рівнем його впровадження в організації [74; 167; 109]. Найвищим етапом інтеграції логістики в системі управління підприємством є формування системи логістично зорієнтованого управління організацією. При цьому загальна система управління є тотожною системі логістичного управління, принципи, концепція та стратегії логістики виконують роль генеральних (корпоративних), а організаційна одиниця логістики є головним структурним підрозділом у системі управління. За таких умов логістичне управління спрямоване на досягнення як оперативних, так і стратегічних цілей підприємства [74, с. 153-154].

Досягнення стратегічних цілей підприємства забезпечується шляхом логістичного управління взаємозв'язаними інвестиційною, інноваційною, фінансовою, кадровою, виробничою та природоохоронною сферами діяльності [74; 167]. Це дозволяє розглядати систему екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом як інтегровану частину загальної системи управління підприємством на логістичних засадах.

Складовими системи екологічно орієнтованого логістичного управління, відповідно до положень загальної теорії управління [12; 75; 135; 151; 166], є суб'єкт, об'єкт та відповідний механізм управління, який розглядається як сукупність форм, методів, інструментів та функцій управління [12; 75].

Як відомо, суб'єктом управління виступає персонал, який реалізує управлінські функції. При цьому, у попередніх розділах роботи (див. підрозділ 2.2) визначено, що суб'єктами екологічно орієнтованого логістичного управління є як вище керівництво підприємства, так і персонал окремих підрозділів.

Стосовно об'єкта екологічно орієнтованого логістичного управління в контексті формування системи управління доцільно надати такі пояснення.

В теорії логістики потік, зокрема, матеріальний, розглядається як виділений з урахуванням його просторово-часових параметрів рух однорідних речовин у рамках операцій, структур та процесів, що забезпечують трансформацію та зміну його стану [15; 46; 72; 143 тощо]. При формуванні системи екологічно орієнтованого логістичного управління слід виділити ті сутнісні характеристики потоку, які здатні сприймати управлінський вплив [12; 75]. З цих позицій, керованою підсистемою є сукупність процесів і структур (відповідно, і працівників), що забезпечують формування і зміни стану логістичних потоків – матеріального, фінансового та інформаційного, виходячи з їх взаємозв'язку та взаємозалежності.

Взаємовідносини між суб'єктом та об'єктом екологічно орієнтованого логістичного управління – це, перш за все, суспільні відносини, що виникають між людьми як функціональними суб'єктами процесів виробництва, розподілу та споживання й визначають конкретні способи здійснення господарської діяльності. За своїм характером вони є організаційно-економічними, а отже, механізм екологічно орієнтованого логістичного управління, виступаючи формою прояву цих відносин, є, за змістом, організаційно-економічним.

Механізм управління повинен відповідати цілям, завданням і природі об'єкту управління, враховувати реальні умови здійснення управлінської діяльності та забезпечувати гнучкість відповідно до змін зовнішнього і внутрішнього середовища [12, с. 22].

Отже, механізм екологічно орієнтованого логістичного управління можна представити як цілісну систему форм, методів та інструментів управління потоковими процесами, яка забезпечує узгодження екологічних та економічних інтересів господарювання з метою отримання інтегрального еколого-економічного ефекту функціонування виробничої логістичної системи.

Комплексний характер екологічно орієнтованого логістичного управління, а отже й відповідного організаційно-економічного механізму

управління, на наш погляд, зумовлений такими факторами:

- взаємозв'язком економічної, екологічної та соціальної основ господарювання;
- інтеграцією механізму екологічно орієнтованого логістичного управління в господарський механізм підприємства та його відповідністю напрямам основної економічної діяльності;
- функціонування механізму екологічно орієнтованого логістичного управління пронизує всі напрями еколого-економічної діяльності підприємства та забезпечує досягнення стратегічних цілей підприємства.

Формування механізму управління пов'язується з конкретизацією цілей та завдань, а також функцій управління та ресурсів, які забезпечують їх реалізацію. Відповідно, у структурі механізму управління виділяють цільову, функціональну та підсистему забезпечення [151; 166].

Разом з тим, нестабільність та динамічність зовнішнього середовища, притаманні ринковим трансформаціям, додатково актуалізують проблеми забезпечення гнучкості та адаптивності систем та механізмів управління промисловими підприємствами, особливо логістичних. Таким чином, формування організаційно-економічного механізму екологічно орієнтованого логістичного управління слід розглядати у контексті сутності, змісту та специфіки цільової, забезпечуючої, адаптаційної та функціональної підсистем з урахуванням екологічних чинників (рис. 2.6).

Коментуючи наведену структурно-функціональну схему функціонування організаційно-економічного механізму екологічно орієнтованого логістичного управління слід зазначити, що еколого-економічну оптимізацію потокових процесів можна розглядати як переробну підсистему механізму екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом. Її результат повинен відповідати цільовій підсистемі, яка визначає сутність функціонування механізму екологічно орієнтованого логістичного управління.



Як вже зазначалось у попередніх розділах (див. підрозділ 1.2, 1.3) головною метою екологічно орієнтованого логістичного управління є отримання інтегрального еколого-економічного ефекту. Це пов'язано з тим, що ефективність системи екологічно орієнтованого логістичного управління сьогодні розглядається у контексті її здатності розв'язувати основні економічні задачі товаровиробника, не завдаючи шкоди компонентам навколишнього природного середовища [140; 183]. Ця обставина формує обмеження у процесі мінімізації витрат (зокрема, за рахунок природоохоронних витрат) та, водночас, орієнтує на пошук нових джерел підвищення продуктивності використання виробничих ресурсів.

Кількісно величина інтегрального еколого-економічного ефекту може бути визначена на основі економічного та еколого-економічного результатів логістизації потокових процесів, яких можна досягти за існуючого рівня техніки та технології на підприємстві і загальних витрат (рис. 2.7).

Як відомо, економічний результат логістизації потокових процесів – це виражений у вартісній формі результат інтеграції та координації діяльності всіх підрозділів підприємства [15; 106; 143].

Еколого-економічний результат, в свою чергу, можна розглядати як частину екологічного результату, що виникає внаслідок інтеграції екологічних чинників у процесі управління матеріальними, фінансовими та інформаційними потоками та відповідної координації виробничої (у тому числі постачання, збут) та природоохоронної сфер діяльності. Він виявляється у зміні шкідливого впливу виробничих процесів на компоненти навколишнього природного середовища та населення і може бути кількісно виражений.

Досягнення поставленої мети реалізується у процесі вирішення відповідного комплексу завдань (див. рис. 2.6)

Важливим елементом організаційно-економічного механізму екологічно орієнтованого логістичного управління є підсистема забезпечення. Її складовими є методологічне, ресурсне та нормативно-правове [12; 75; 151; 166], інформація

про які формується підсистемою інформаційного забезпечення у вигляді інформаційного потоку, що пронизує всі ланки механізму екологічно орієнтованого логістичного управління та забезпечує реалізацію його функцій.

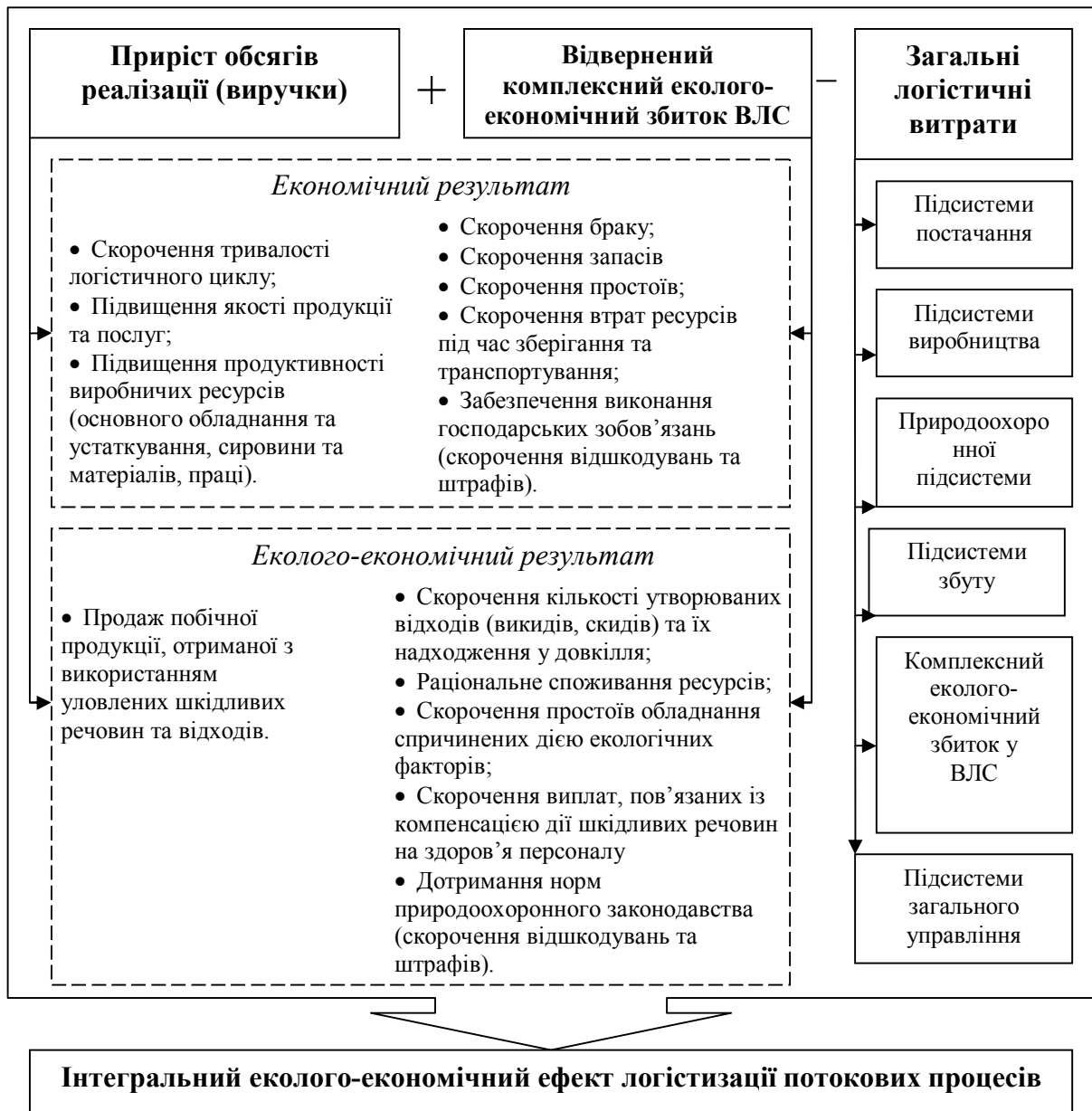


Рис. 2.7. Зміст та принцип розрахунку інтегрального еколого-економічного ефекту впровадження екологічно орієнтованого логістичного управління\*

\*Розроблено автором



Процеси планування, регулювання, аналізу, контролю й обліку в сфері природокористування та охорони НПС при здійсненні виробничої діяльності визначаються законодавчими й нормативно-правовими актами, рівнем розвитку техніки й технологій, рівнем екологічної культури суспільства та рівнем фінансування. Отже, інформаційні потоки, які характеризують цю діяльність, з одного боку, визначаються вхідними інформаційними потоками у вигляді законодавчих вимог і обмежень, вимог споживачів і некомерційних громадських організацій (НГО), а з іншого – внутрішньою інформацією, що генерується виробничою логістичною системою (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Інформаційні потоки, що характеризують діяльність у сфері природокористування та охорони НПС\*

Група інформаційних потоків	Елементи інформаційних потоків
Законодавчі вимоги та обмеження	нормативи впливу на НПС; порядок та вимоги щодо отримання ліцензій та дозволів; форми ведення природоохоронного обліку; нормативи плати за використання природних ресурсів та ставки екологічного податку; стандартизовані вимоги до якості продукції, процесів, систем управління виробництвом тощо
Вимоги споживачів та НГО	вимоги до якості продукції та рівня логістичного сервісу; вимоги щодо доступу до екологічної інформації тощо
Технологічний регламент	характеристики сировини, основного технологічного та допоміжного обладнання; характеристики продукції та побічних продуктів; нормативи ресурсомісткості виробничих процесів та продукції; потенційні форми впливу на НПС; проекти реконструкції виробництва тощо
Дані природоохоронного обліку	кількість та якісний склад забруднюючих речовин, що фактично надходять у НПС у розрізі технологічних процесів та загалом по підприємству; характеристика системи поводження з відходами; параметри використання водних та інших природних ресурсів; показники використання паливно-енергетичних ресурсів тощо
Фінансова інформація	інформація про платежі за використання природних ресурсів; інформація про сплачені суми екологічного податку; інформація про поточні та капітальні витрати на охорону НПС; інформація про сплачені штрафи за порушення вимог природоохоронного законодавства тощо

\*Розроблено автором

Повертаючись до структури організаційно-економічного механізму екологічно орієнтованого логістичного управління зазначимо, що проблеми адаптації виробничої логістичної системи до умов зовнішнього середовища доцільно розглядати у контексті надійності та безпеки її функціонування [8; 177].

При цьому, в якості інтегрального критерію безпеки виробничої логістичної системи доцільно розглядати економічну безпеку (містить фінансову, інтелектуальну, кадрову, техніко-технологічну, політико-правову, екологічну, інформаційну, силову, ринкову, інтерфейсну складові [184; 185]), яка характеризує стан ефективного використання ресурсів та існуючих ринкових можливостей, який дозволяє відвернути внутрішні й зовнішні загрози, забезпечити тривале функціонування і стійкий розвиток підприємства на ринку відповідно обраній місії [184, с. 569].

На наш погляд, завданням адаптаційної підсистеми є оперативне виявлення змін факторів зовнішнього середовища, що забезпечується підсистемою моніторингу, оцінка їх впливу на економічну безпеку підприємства у розрізі її основних складових та визначення інтегрального критерію економічної безпеки [184; 185], на основі якого, за умови відхилення параметрів зовнішнього середовища від прийнятних для логістичної системи (за даними діагностики), відбувається коригування механізму управління та його окремих складових із використанням інструментів бенчмаркінгу (рис. 2.8).

Підсистема моніторингу забезпечує безперервний збір, накопичення, аналіз та інтерпретацію інформації про стан зовнішніх відносно логістичної системи параметрів, які можуть обмежувати її гнучкість. Серед таких чинників важливе значення мають [8, с. 412-416]: умови конкуренції; відмінності ринкового потенціалу у різних географічних зонах; техніко-технологічні рішення у сфері транспортування, інформаційних технологій, переробки та пакування; доступність енергоресурсів; рівень соціально-економічного розвитку територій та наявність ринкової інфраструктури;

тенденції у розвитку сервісних послуг; адміністративне регулювання економіки.

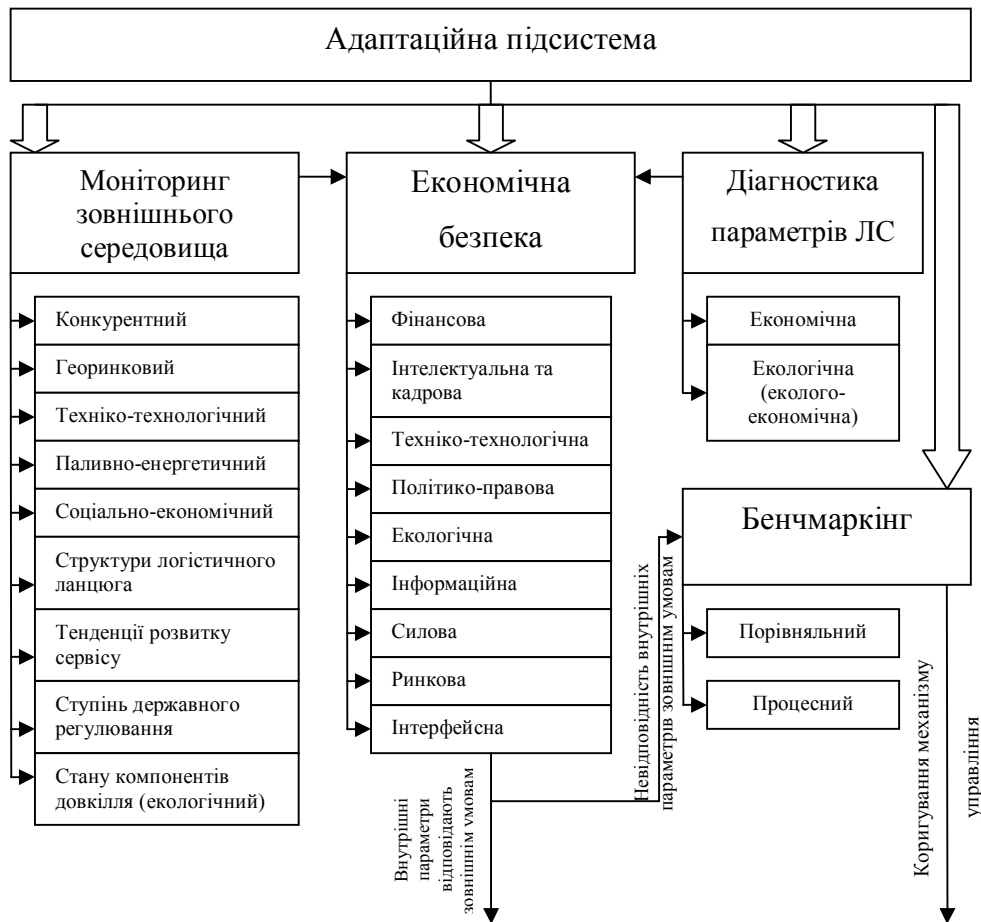


Рис. 2.8. Складові адаптаційної підсистеми механізму екологічно орієнтованого логістичного управління\*

\*Розроблено автором

З урахуванням екологічних аспектів функціонування виробничої логістичної системи додатково актуалізуються проблеми відстеження змін у навколишньому природному середовищі, зокрема, якості та кількості доступних природних ресурсів. Вирішення цих проблем пов'язано зі створенням систем екологічного моніторингу [32; 33; 108; 140; 183], що на рівні виробничої логістичної системи передбачає як вдосконалення власної інформаційно-аналітичної системи у сфері природокористування та охорони

НПС (обладнання контрольно-вимірювальною апаратурою основного технологічного обладнання, придбання програмних засобів та комплексів для відстеження та моделювання параметрів впливу на НПС тощо), так і використання (збір та аналіз) даних екологічного моніторингу, який здійснюється на міждержавному та національному рівнях, а також громадськими організаціями.

На основі отриманої в результаті моніторингу інформації оцінюється вплив зовнішніх факторів на стан екологічної складової економічної безпеки виробничої логістичної системи, зокрема [108; 185]:

- існуючі загрози здоров'ю працівників підприємства;
- зростання цін на природні ресурси та обмеження доступу до них (у тому числі можливостей розміщення відходів);
- зниження конкурентоспроможності підприємства та обсягів реалізації через погіршення іміджу тощо.

Для оцінки можливостей сприйняття системою зовнішніх загроз та їх нейтралізації за рахунок внутрішніх резервів необхідно визначити реальний стан параметрів логістичної системи відносно стандартних значень, виявити зміни та їх причини, можливі наслідки, а також спрогнозувати подальші тенденції розвитку. Вирішення цих завдань досягається у процесі діагностичного аналізу [139] фінансового стану, конкурентоспроможності, економічної безпеки, потенціалу [35], а також екологічних аспектів виробничої діяльності [108].

Еколого-економічна діагностика, яка спрямована на виявлення, аналіз та оцінку екологічних проблем розвитку виробництва, дозволяє встановити відхилення ходу виробничого процесу від екологічних нормативів та вимог з погляду потенційно можливого виникнення проблемних ситуацій у майбутньому та оцінити диспропорції між виробництвом товарної продукції (наданням послуг) і економічно значущими проблемами охорони довкілля для підприємства, регіону та суспільства [108].

У випадку відхилення внутрішніх параметрів системи від запланованих, а також їх неспроможності протидіяти зовнішнім негативним чинникам, зокрема, у сфері природокористування та охорони НПС, механізм управління слід скоригувати таким чином, щоб унеможливити негативний вплив виявлених факторів на стійкість та надійність функціонування виробничої логістичної системи.

Орієнтиром таких перебудов можуть виступати дані, отримані за допомогою бенчмаркінгу.

Бенчмаркінг розглядається як процес систематичної та безперервної оцінки процесів підприємства, їх порівняння з аналогічними показниками підприємств-лідерів з метою отримання інформації, яка може бути використана для поліпшення власних параметрів [84].

Найкращих результатів вдається досягти з використанням процесного бенчмаркінгу, який передбачає вивчення механізмів функціонування кращих процесів, а не лише порівняння його результатів з власними [84; 92].

Враховуючи той факт, що західні компанії, по-перше, демонструють вищий рівень екологічної відповідальності, а по-друге, є більш інформаційно відкритими (публікація матеріалів про заходи у сфері охорони НПС є звичайною практикою – [196; 208; 209]), важливого значення набуває використання бенчмаркінгу для вивчення досвіду природоохоронної діяльності на західних підприємствах. Цей напрям є перспективним і з точки зору виходу на ринки європейських країн.

У цьому контексті бенчмаркінг можна розглядати як інструмент, що дозволяє привести у відповідність параметри виробничої логістичної системи екологічним вимогам, які закладені у Директивах ЄС [43] з найменшими витратами на основі вивчення передового досвіду з екологізації виробництва та застосування найкращих практик.

Напрями досліджень можуть охоплювати [155]:

- вимоги щодо організації природоохоронної діяльності, діючі норми та екологічні стандарти;

- показники екологічності виробничо-господарських процесів;
- вплив екологічних факторів на конкурентоспроможність продукції, джерела природоохоронних інвестицій та напрями їх використання;
- способи зниження впливу виробничої діяльності на компоненти навколишнього природного середовища.

Результати досліджень є підставою для формулювання напрямів удосконалення системи екологічно орієнтованого логістичного управління: зміни цілей, завдань та стратегічних рішень; реінжинірингу логістичних процесів; зміни методів та інструментів управління потоковими процесами; заміни ресурсів; зміни постачальників тощо. Підкреслимо, що зміст бенчмаркінгу дозволяє розглядати його як інструмент забезпечення інноваційних змін у виробничий логістичній системі.

Коментуючи елементи функціональної підсистеми (див. рис. 2.6) зазначимо, що первинною управлінською функцією виступає планування [151]. При цьому обов'язковим фактором конкурентоспроможності підприємства в сучасних умовах є стратегічне планування функціонування та розвитку виробничої логістичної системи. Основними елементами стратегічного плану є плани спеціалізації виробництва, структури, систем, технологій та місця розташування виробництва, елементів інфраструктури, структури розподільчої мережі, схем та джерел постачання сировини, а також інвестиційних процесів [74].

Досягнення стратегічних цілей пов'язано з розробкою стратегії та її реалізацією.

Відмітимо, що найбільш поширеними стратегіями логістичного управління вважаються стратегії мінімізації загальних витрат, поліпшення якості логістичного сервісу, мінімізації інвестицій у логістичну інфраструктуру та логістичного аутсорсингу [8; 30; 79; 152].

Разом з тим, з точки зору вирішення екологічних завдань виробничої логістичної системи ці стратегії є неефективними, оскільки не передбачають врахування екологічних наслідків при прийнятті стратегічних рішень.

Так, стратегія мінімізації загальних витрат (без врахування екологічної складової витрат та комплексного еколого-економічного збитку) на практиці в основному пов'язується з мінімізацією витрат у системі екологічного менеджменту, що призводить до використання методів «кінця труби» і збільшенню екодеструктивного впливу ВЛС на компоненти навколишнього природного середовища.

Стратегії поліпшення якості логістичного сервісу та мінімізації інвестицій у логістичну інфраструктуру, здебільшого, реалізуються у формі доставки необхідних товарів у найкоротший термін. Це, в свою чергу, спричиняє екодеструктивний вплив транспорту на компоненти НПС: використання паливних ресурсів, викиди в атмосферу, утворення відходів I-III класів небезпеки, шум, вібрація й затори на дорогах, руйнування об'єктів інфраструктури.

Спільне використання елементів складського господарства, характерне для стратегій мінімізації інвестицій у логістичну інфраструктуру й логістичного аутсорсингу, дозволяє частково усунути негативний екодеструктивний вплив, обумовлений функціонуванням складських об'єктів (виділення земельних площ, споживання енергії в результаті експлуатації, контакт персоналу з токсичними й небезпечними матеріалами). Разом з тим, при розміщенні об'єктів інфраструктури логістичні провайдери найчастіше не враховують екологічні фактори.

Ступінь врахування екологічних аспектів у стратегічному плануванні залежить від прийнятої екологічної політики підприємства, яка визначає екологічні цілі та завдання, пріоритети у сфері природокористування та охорони навколишнього природного середовища [147]. Запорукою успішного функціонування промислового підприємства на ринку у довгостроковій перспективі є активна екологічна політика та відповідна їй екологічна стратегія [183], яка органічно поєднує елементи економічних та екологічних стратегічних рішень, забезпечує їх оптимальне співвідношення.

Перспективною у цьому контексті є стратегія екологічно збалансованого соціально-економічного розвитку виробничої логістичної системи [140, с. 110], яка передбачає [140; 183]:

- обов'язкове дотримання вимог природоохоронного законодавства;
- інноваційну діяльність, спрямовану на зниження природоємності виробничо-господарської діяльності та екодеструктивного впливу на довкілля, як за рахунок впровадження нових технологічних рішень, так і шляхом встановлення кооперативних зв'язків з іншими суб'єктами господарювання, створення гнучких виробничо-технологічних ланцюгів на регіональній основі з метою розв'язання екологічних проблем;
- добровільне та свідоме розширення сфер екологічної активності, що безпосередньо не регламентуються природоохоронним законодавством.

Як свідчить світовий досвід, дієвими та ефективними інструментами реалізації активної екологічної стратегії є рециклінг, екологічний аутсорсинг, екологічний аудит та оцінка життєвого циклу продукту, реінжиніринг логістичної системи, навчання персоналу, спільні проекти влади та бізнесу тощо [199].

Виконання стратегічних рішень на нижчих рівнях управління забезпечується розробкою оперативного плану (табл. 2.4).

Важливим елементом управлінського циклу є організація, що передбачає формування структури керованої та керуючої систем, створення організаційних відносин, вибір форм та методів впливу тощо [151, с. 33-34].

Очевидно, що побудова системи екологічно орієнтованого логістичного управління на промисловому підприємстві зумовлює необхідність вдосконалення організаційної структури, зокрема: визначення місця й правового положення (повноважень) відділу охорони навколишнього природного середовища у структурі виробничої логістичної системи, формування відповідних організаційних зв'язків з іншими відділами, обґрунтування способу організації поточкових процесів у виробничому циклі.



## Елементи оперативного плану\*

Зміст оперативного плану			
У сфері постачання	У сфері виробництва	У сфері збуту	У сфері охорони НПС
планування обсягів та графіку закупівель;	планування графіку виробництва;	планування застосування засобів транспорту;	планування параметрів використання обладнання та устаткування;
планування розміру запасів;	планування витрат;	планування реалізації замовлень;	планування природоохоронних заходів;
планування витрат на управління запасами;	планування параметрів роботи обладнання;	планування термінів доставок;	планування операцій поводження з відходами.
планування процесів транспортування.	планування кадрової політики.	планування запасів готової продукції.	

\*Доповнено автором на основі [74]

Побудова структури служб охорони довкілля на вітчизняних підприємствах є різноманітною. Здебільшого, вказані відділи не охоплюють усіх видів природоохоронної діяльності та функцій, пов'язаних із природокористуванням на підприємстві, що не забезпечує ефективного вирішення поставлених перед ними завдань [48, с. 130-132],

Логістичне управління господарськими системами, з організаційної точки зору, ґрунтується на принципах централізації, переходу від функціональної до процесної орієнтації, використання сучасних технологій інформаційного обміну та комунікації між структурними відділами [8; 72; 79; 159]. З урахуванням вказаних принципів, об'єктивно необхідним є передання в управління відділу охорони навколишнього природного середовища природоохоронних потужностей та розширення його функцій, зокрема, надання повноважень щодо: контролю за дотриманням екологічних параметрів технологічних процесів; впровадження маловідходних технологій, систем оборотного водопостачання та рециклінгу відходів [48]. Цей відділ підпорядковується загальному керівництву, а взаємодія з іншими відділами

відбувається на основі сучасних технологій інформаційного обміну та внутрішньогосподарських еколого-економічних відносин. Такий підхід дозволяє створити, шляхом відокремлення відділу охорони навколишнього природного середовища, самостійне дочірнє підприємство для надання природоохоронних послуг виробничим цехам чи іншим підприємствам на договірній основі [48], тобто сформувати новий напрям діяльності – екологічний аутсорсинг. Критерієм вибору того чи іншого варіанту організаційної структури є мінімум загальних логістичних витрат.

Оснoву реалізації логістичної стратегії становить логістична концепція/технологія, прийнята керівництвом підприємства як базовий принцип, що визначає спосіб організації поточкових процесів у виробничій логістичній системі [15; 30]. В основі диференціації принципів організації поточкових процесів лежить взаємодія між попередньою та наступною операціями, що втілюється у принципі «витягування» або «виштовхування» [15].

Зміст принципу «виштовхування» полягає у передачі матеріальних ресурсів (МР) з попередньої операції на наступну відповідно до заздалегідь сформованого твердого графіку [15]. Інформаційну основу виробничої системи при цьому становлять автоматизовані системи управління «Планування потреби в матеріалах» (Materials Resource Planning, MRP I), «Виробниче планування потреби в ресурсах» (Manufacturing Requirements Resource Planning, MRP II), «Планування ресурсів підприємства» (Enterprise Resource Planning, ERP), що побудовані на використанні електронних каналів обміну даними в режимі «on line» між контрагентами. Завдяки їх застосуванню вдалось частково вирішити основні проблеми, притаманні «виштовхуючій» системі: утримувати якнайменший рівень запасів, забезпечити коригування виробничого процесу у відповідності зі змінами попиту [15; 30].

«Витягуючі» системи характеризуються налагодженням інформаційної взаємодії між суміжними ланками логістичної системи та відсутністю

жорсткого календарного плану термінів та кількості поставок ресурсів. Поповнення запасів відбувається за потребою (принцип «нульових» запасів). Найбільш поширеними формами реалізації цих систем є концепції «Точно вчасно» (Just-in-Time, JIT), «Управління виробництвом «KANBAN», «Ощадливе виробництво» (Lean Production, LP). Ґрунтуючись на посиленні ролі персоналу та використанні нескладних інформаційних технологій, вони спрямовані на усунення всіх «зайвих» (не додають корисної цінності кінцевому продукту) процесів та операцій [15; 30; 109].

Застосування тієї чи іншої технології при організації поточкових процесів у виробничій логістичній системі залежить від низки факторів, зокрема: ступінь прогнозованості та мінливості попиту; взаємовідносини з постачальниками; тривалість виробничого циклу; тип виробництва тощо.

Разом з тим, прийняте рішення про реалізацію виштовхуючих чи витягуючих технологій впливає на: рівень запасів на підприємстві; функціонування транспортної системи; організацію складського господарства та системи збуту; операційного менеджменту (табл. 2.5).

Наведені у табл. 2.5 дані дозволяють зробити висновок, що використання «витягуючих» логістичних технологій при організації внутрішньовиробничого руху матеріальних потоків є кращим з точки зору еколого-економічних наслідків впровадження. Розв'язання екологічних проблем, що пов'язані з використанням автотранспорту можливе шляхом модернізації автопарку відповідно до сучасних вимог, оптимізації транспортних маршрутів за допомогою автоматизованих систем управління (АСУ) та технологій логістичного аутсорсингу.

Розв'язання екологічних проблем, пов'язаних із використанням «виштовхуючих» технологій лежить у площині посилення трудової дисципліни, ініціативності та відповідальності працівників щодо використання ресурсів, утворення відходів. Відповідно, визначну роль у цьому відіграє формування дієвих методів та інструментів мотивації.

Сутність та еколого-економічні наслідки логістичних технологій організації руху потокових процесів

Сутність	Результати використання	
	Економічні	Екологічні
Витягуючі логістичні технології: JIT, KANBAN, LP		
короткий логістичний цикл та малий обсяг виробництва; мінімум (нуль) запасів; усунення «вузьких місць»; ефективна інформаційна взаємодія; постійне відстеження попиту на продукцію та коригування виробництва; вузьке коло контрагентів; оперативне транспортування невеликими партіями; контроль технологічних операцій та усунення браку; посилення відповідальності працівників.	<i>Зменшення витрат, пов'язаних із:</i> зберіганням та обслуговуванням запасів; трансакціями; організацією та утриманням системи розподілу; втратами ресурсів під час зберігання (погіршення якості, пошкодження, розкрадання); нераціональним споживанням ресурсів та утворенням браку; утилізацією відходів.	<i>Скорочення:</i> споживання ресурсів, матеріалів та енергії; кількості відходів та втрат ресурсів; займаної площі; захворюваності персоналу через відсутність тривалого зберігання на підприємстві шкідливих речовин.
	<i>Збільшення витрат, пов'язаних із:</i> транспортуванням та утриманням транспортного господарства; придбанням партії ресурсів; обслуговуванням обладнання під час простоїв.	<i>Зростання:</i> викидів в атмосферу від автотранспорту; кількості відходів, що утворюються в транспортному господарстві; споживання палива.
	Високі конкурентні позиції за рахунок високого рівня сервісу.	
Виштовхуючі логістичні технології: MRP/ MRP II, ERP		
жорстке календарне планування потреб у МР на основі попередньо спрогнозованого попиту; необхідність створення страхових запасів; відсутність інформаційної взаємодії між ланками логістичної системи, що призводить до появи надлишку міжопераційних запасів, простоїв у роботі («вузьких місць»); використання сучасних інформаційних технологій та програмних комплексів управління виробництвом.	<i>Зменшення витрат, пов'язаних із:</i> транспортуванням (скорочення кількості поїздок та більші партії); придбанням ресурсів (знижки за більший обсяг придбаних ресурсів); зменшенням ризику зриву графіку поставки готової продукції; простоями.	<i>Скорочення:</i> споживання паливно-мастильних матеріалів та відходів транспортування; кількості відходів, що потрапляють у НПС (на основі ІКТ).
	<i>Зростання витрат, пов'язаних із:</i> зберіганням та обслуговуванням запасів; можливим надвиробництвом; ризиком нераціонального споживання ресурсів та їх втрат у вигляді браку, відходів; використанням інформаційних технологій.	<i>Зростання:</i> споживання ресурсів; кількості відходів; екодеструктивного навантаження транспорту; екологічного сліду; захворюваності персоналу (зберігання на території шкідливих речовин).
	Високі конкурентні позиції забезпечуються надійністю поставок.	

\*Розроблено автором на основі [197; 198; 193; 201; 205]

Складність створення системи мотивації екологізації логістичного управління пов'язана з альтернативним характером екологічних та економічних цілей логістичної системи, а також із різними цілями підприємства як економічного суб'єкта та соціально-економічного середовища як користувача компонентів НПС. Відповідно, необхідно розглядати зовнішню та внутрішню мотивацію екологізації функціонування виробничої логістичної системи з виділенням відповідних їм методів та інструментів [48, с. 146].

Завданням адміністративних, економічних та соціально-психологічних методів у зовнішньому стимулюванні є узгодження економічних інтересів підприємства та його працівників із інтересами суспільства.

Розглядаючи методи управління, що застосовуються у внутрішній мотивації, необхідно враховувати, що з їх допомогою керівництво не лише впливає на трудовий колектив (а отже, процеси і структури, що формують логістичні потоки), а й на інтереси представників найближчого ділового оточення (постачальників, посередників, конкурентів, споживачів), реалізуючи тим самим зовнішню мотивацію.

При цьому найдієвішими виявляються адміністративні та економічні методи впливу [48].

Ефективність і дієвість адміністративних методів управління виявляються у підвищенні рівня виконавської дисципліни і відповідальності осіб за доручене коло функцій.

Серед цих методів виділимо:

- встановлення науково обґрунтованих норм витрат сировинних та енергетичних ресурсів, витрат часу (праці) на виконання окремих операцій, нормативів утворення забруднюючих речовин та відходів, а також контроль за їх дотриманням;
- регламентування процедур зі здійснення закупівель з обов'язковим встановленням вимог щодо екологічності сировини, а також наданням переваги екологічно відповідальним контрагентам;

- регламентування виробничих процедур та операцій управління відходами стосовно екологічності виробничих процесів, екологічно безпечного поводження з відходами;
- надання сервісних послуг з вилучення у споживачів пакувальних матеріалів, продукції неналежної якості та її заміни;
- екологічний менеджмент та аудит (сертифікація), які визначають зобов'язання підприємства щодо здійснення природоохоронної діяльності, регламентують порядок виконання оцінки екологічних аспектів діяльності, функціональні зобов'язання та відповідальність окремих працівників, порядок документування природоохоронної діяльності;
- реінжиніринг логістичної системи, що здійснюється на основі оцінки еколого-економічної ефективності виконуваних логістичних функцій (операцій) та передбачає їх удосконалення шляхом перебудови розподільчих мереж, організації каналів зворотного руху потоків, використання технологій електронної торгівлі, у тому числі відходами чи продукцією, отриманою з їх використанням.

Економічні методи управління мають два аспекти реалізації.

Перший – використання елементів зовнішнього економічного середовища чи системи економічних важелів та стимулів, створених на державному рівні. Ці методи управління досить детально розглянуті у науковій літературі з проблем економіки природокористування, екологічного менеджменту [18; 25; 32; 33; 48; 140].

Економічні методи управління, створені власне підприємством як суб'єктом впливу на економічні інтереси трудового колективу та найближче ділове оточення являють собою інший аспект їх реалізації. Більшість із цих методів забезпечуються створенням та розвитком внутрішньогосподарських еколого-економічних відносин [48].

Серед внутрішньоекономічних методів екологічно орієнтованого логістичного управління, на наш погляд, слід виокремити:

- преміювання підрозділів чи окремих працівників за ініціативи щодо зменшення відходів, ресурсозбереження, скорочення браку, виявлення та ліквідації «вузьких місць» (утворення надлишкових міжопераційних запасів, відходів);
- економічна відповідальність підрозділів та окремих працівників за порушення нормативів споживання ресурсів та витрат, утворення браку, недотримання нормативів виробітку чи тривалості операцій;
- надання знижки на продукцію споживачам за зобов'язанням щодо її повернення після використання (для продукції що може бути повторно використана, перероблена), що сприятиме залученню рециклінгових матеріалів у виробництво готової продукції та зниженню кількості відходів, що надходять у довкілля на стадії споживання продукції;
- надання невеликих партій продукції для реалізації, що сприятиме розширенню ринків збуту без створення відповідної складської інфраструктури (а отже, зростання екологічного сліду);
- надання знижок за умови придбання більшої кількості товарів у партії, що дозволить скоротити кількість пакувальних матеріалів, періодичність транспортування, а також обсяги запасів готової продукції тощо.

Логістичне управління охоплює не тільки потокові процеси та потоки, а й управління трудовим колективом, який виконує логістичні операції. Тому особливого значення в логістичному управлінні набувають соціально-психологічні методи, спрямовані на ефективне формування й розвиток трудового колективу і конкретних виконавців логістичних операцій на підприємстві (див. рис. 2.6). Ми не надаємо додаткових роз'яснень стосовно змісту соціально-психологічних методів управління, оскільки вони є цілком зрозумілими та загальноновизнаними [48; 166]

Заключною стадією управлінського циклу виступає контроль, що включає комплекс робіт зі збору, обробки та передачі управлінської інформації про стан об'єкта управління [151].

Контроль передбачає паралельну роботу з визначення відхилень у досягненні запланованих завдань та розробки комплексу заходів з їх усунення. Контроль можна розглядати як управління координацією та інформаційним забезпеченням процесу досягнення кінцевих цілей підприємства, що здійснюється на основі узагальнення облікових, аналітичних, планових та контрольних результатів господарської діяльності.

Обліково-аналітичні функції в теорії та практиці управління роботою промислового підприємства розглядаються як самостійна сфера економічної науки «контролінг». Контролінг забезпечує координацію діяльності окремих підсистем керуючої системи та підпорядковує всі функції управління виконанню запланованої мети [36, с. 297]. Це пояснює визначальне значення контролінгу в логістичному управлінні [74; 79], яке за твердженням Є. В. Крикавського [74] полягає в створенні умов управління в реальному часі показниками витрат, результатів функціонування логістичної системи та їх співвідношення.

Відповідно, логістичний контролінг можна розглядати як «інтегровану функцію управління логістичними системами для уникнення субоптимальних рішень» [74, с. 490].

Контролінг, поєднуючи обліково-аналітичні, контрольні та координаційні функції передбачає виконання таких процедур:

- 1) вибір параметрів оцінки діяльності та одиниць виміру результатів;
- 2) отримання інформації про проміжні результати за каналами зворотного зв'язку;
- 3) порівняння запланованих параметрів та норм з отриманою інформацією та розробка регулюючих заходів (коригування цілей, організації управління, мотиваційних чинників тощо).



Досягнення мети екологічно орієнтованого логістичного управління вимагає встановлення відповідної системи еколого-економічних показників оцінки логістичної діяльності.

Водночас, незважаючи на значну кількість публікацій, присвячених дослідженню напрямів екологізації логістики, проблеми розробки відповідного методичного апарату для аналізу та оцінки результативності екологічно орієнтованого логістичного управління досі залишаються нерозв'язаними.

Логістичний аналіз, за визначенням, наданим у роботі [138, с. 16] є одним із видів аналізу господарської діяльності, за допомогою якого досліджуються товарні потоки, які рухаються у напрямку від постачальника сировини до споживача.

Логістичний аналіз розглядається в контексті техніко-економічного аналізу операцій та процедур, пов'язаних із процесами товароруку на підприємствах та організаціях [158, с. 236], а також як аудит, який дозволяє оцінити управлінські рішення, що впливають на рівень загальних витрат, прибутку, рентабельності та інші результуючі показники [72, с. 879].

Сучасний етап розвитку концепції логістики дозволяє розглядати її як стратегічний інструмент управління потоковими процесами (не лише товарними), який забезпечує економічну ефективність господарської діяльності.

З цих позицій, логістичний аналіз за змістом є управлінським аналізом, що здійснюється на всіх рівнях управління та всіма функціональними підрозділами з метою надання керівництву інформації, необхідної для планування, контролю та прийняття управлінських рішень, розробки стратегії та тактики стосовно фінансової політики, маркетингової діяльності, організації процесів виробничо-господарської діяльності, вдосконалення техніки, технології та діяльності у сфері природокористування та охорони навколишнього природного середовища, виходячи зі зростаючого впливу останньої на результати господарювання.

Таким чином, основою прийняття рішень під час реалізації екологічно орієнтованого логістичного управління мають бути дані техніко-економічного, соціально-економічного, фінансового, маркетингового, інвестиційного та еколого-економічного аналізу.

Існує декілька методичних підходів до визначення ефективності функціонування логістичних систем [143; 7; 109].

Досить поширеним є поняття функціональної ефективності, що кількісно характеризується величиною корисного ефекту (обсяг продукції, розмір прибутку тощо), отриманого в результаті функціонування логістичної системи за певний період часу [143 ].

Ефективність логістичної системи може розглядатись і з позицій теорії кваліметрії, як показник (система показників), що характеризує рівень якості її функціонування за заданого рівня загальних логістичних витрат [143 ].

Логістичний підхід ґрунтується на мінімізації загальних логістичних витрат, що дозволяє розглядати їх в якості основного параметру оцінки діяльності. Водночас, мінімум витрат є виправданим за умови забезпечення певного рівня сервісу, що призводить до необхідності використання багатокритеріальної оцінки ефективності функціонування логістичних систем.

Відповідно до розробленої Р. Капланом та Д. Нортоном концепції, що передбачає аналіз діяльності організації на основі системи збалансованих показників (СЗП) – універсальних показників діяльності, в логістиці розроблені ключові показники результативності.

За визначенням Європейської логістичної асоціації, під ключовими показниками результативності логістичної діяльності (Logistics Key Performance Indicators) слід розуміти необхідний та достатній ряд порівняно легких у застосуванні показників результативності (продуктивності), що дозволяють поєднати виконання логістичного плану із основними функціями та результатами управління

товарним потоком і тим самим визначити потребу у коригуючих заходах [72, с. 104].

Основні вимоги, що висуваються до показників СЗП, можуть бути охарактеризовані правилом SMART [132], відповідно до якого, показники мають бути:

- конкретними (Specific);
- вимірюваними (Measurable);
- реалістичними (Achievable);
- орієнтованими на результат (Result-oriented);
- прив'язаними до певного відрізка часу (Time-specific) [132].

Система ключових показників оцінки результативності логістичної системи визначається специфікою (функціями) господарської діяльності та цілями аналізу.

Найбільш поширеними є такі критерії [72; 159]:

- якість;
- задоволення споживачів;
- логістичні витрати;
- тривалість логістичного циклу;
- продуктивність;
- використання інвестицій.

На користь використання саме цих напрямів оцінки свідчить той факт, що вони є основою «Глобальних керівних настанов з управління матеріальними потоками / оцінка логістики» (Global Materials Management Objective Guideline / Logistic Evaluation, GMMOG/LE), що набули стандартизованого вигляду. Розроблений на міжнародному рівні за участю і для потреб автомобільної індустрії (під керівництвом Американської та Європейської автомобільних асоціацій виробників), цей стандарт може бути застосований керівниками підприємств й інших галузей для аналізу ефективності функціонування логістичної системи [188].

Діяльність у сфері природокористування та охорони навколишнього природного середовища справляє значний вплив на результати функціонування логістичної системи, та має бути оцінена, виходячи з таких положень:

- екологічні характеристики (якість) техніки, технологій та управління визначають екологічність продукції;
- низькі екологічні показники якості продукції можуть спричинити зростання кількості повернень товару, позовів про відшкодування збитків, тобто впливають на рівень задоволення споживачів;
- врахування витрат природоохоронної підсистеми та комплексного еколого-економічного збитку виробничої логістичної системи у складі загальних логістичних витрат забезпечує еколого-економічну оптимізацію потокових процесів;
- забруднення довкілля спричиняє позапланові простой внаслідок захворювання працівників та виведення з ладу технологічного обладнання, тим самим впливаючи на тривалість логістичного циклу;
- ефективне використання ресурсів під час здійснення природоохоронної діяльності, а також природних ресурсів як «входу» системи, визначають загальну продуктивність логістичної системи;
- інвестиції у природоохоронну діяльність пов'язані з відволіканням фінансових ресурсів, а отже, повинні здійснюватись, виходячи з оцінки ефективності вкладення коштів у окремі природоохоронні проекти.

Враховуючи той факт, що одним із завдань екологічно орієнтованого логістичного управління є зменшення екодеструктивного впливу на довкілля, зазначені групи показників результативності мають бути доповнені групою еколого-економічних показників, що характеризують вплив логістичної системи на компоненти НПС (табл. 2.6).





Аналіз значень еколого-економічних показників результативності виробничої логістичної системи доцільно здійснювати шляхом їх порівняння з середньо галузевими (нормативними), а також у динаміці.

Запропонована система еколого-економічних показників результативності функціонування виробничої логістичної системи може бути використана для вивчення впливу екологічних факторів на соціально-економічну ефективність функціонування логістичних систем, виявлення резервів підвищення еколого-економічної ефективності логістичного управління, характеристики еколого-економічного рівня логістичних процесів у часі, наприклад, у рамках стратегічного планування оптимізації природокористування.

Ці показники є основою для визначення першочергових заходів щодо оптимізації поточкових процесів на еколого-економічних засадах та є інструментом практичної реалізації принципів екологічно орієнтованого логістичного управління в умовах конкретного промислового виробництва.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ II

1. Принцип загальних логістичних витрат визначає специфіку та ефективність логістичного управління. Його зміст полягає в необхідності обліку та аналізу витрат, пов'язаних із реалізацією логістичних функцій вздовж всього ланцюга руху матеріального потоку. Це дозволяє забезпечити прийняття оптимальних рішень в процесі управління виробничою логістичною системою, основним критерієм яких є мінімум загальних логістичних витрат.

2. Дослідження існуючих науково-методичних підходів до визначення загальних логістичних витрат доводить спільність тверджень щодо розуміння логістичних витрат як витрат, пов'язаних із здійсненням базових логістичних функцій з урахуванням витрат прибутку від нераціонального використання виробничих ресурсів та відмінність поглядів щодо складу загальних витрат, що зумовлено галузевими особливостями різних видів діяльності.

3. Досягнення цілей екологічно орієнтованого логістичного управління зумовлює врахування в якості складової загальних логістичних витрат екологічних витрат. Виходячи зі змісту екологічних витрат, їх варто розглядати як витрати, пов'язані зі здійсненням природоохоронних заходів та збитки, спричинені порушенням компонентів навколишнього природного середовища. На локальному рівні – з позицій окремих суб'єктів господарювання, зокрема, промислових підприємств, економічний збиток від порушення компонентів навколишнього природного середовища можна розглядати як внутрішньовиробничий економічний збиток від забруднення виробничого середовища. Він пов'язаний із негативним впливом забрудненого довкілля на основні виробничі ресурси підприємства.

4. На основі аналізу сутнісно-змістовної основи збитків від недостатньої якості логістичного управління та сервісу та аналізу впливу екологічних чинників на продуктивність використання основних виробничих факторів у виробничій логістичній системі та результативність її функціонування,



запропоновано поняття «комплексний еколого-економічний збиток у виробничій логістичній системі», який трактується як втрати, додаткові витрати та упущена вигода, що виникають внаслідок порушення організаційно-технологічних та екологічних параметрів виробничої логістичної системи.

5. На основі врахування комплексного еколого-економічного збитку у виробничій логістичній системі та природоохоронних витрат удосконалено науково-методичний підхід до оцінки загальних логістичних витрат. Запропонований підхід забезпечує співставлення еколого-економічних витрат та результатів реалізації логістичних функцій.

6. На основі послідовної характеристики цілей, ресурсів, функцій, методів та інструментів управління визначено структурно-змістовні характеристики механізму екологічно орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом, який трактується як система форм, методів та інструментів управління поточковими процесами, що забезпечують узгодження екологічних та економічних інтересів суб'єктів господарювання з метою отримання інтегрального еколого-економічного ефекту функціонування виробничої логістичної системи.

7. З метою оцінки результативності реалізації функцій виробничої логістичної системи у контексті екологічно орієнтованого логістичного управління запропонована система еколого-економічних показників, що характеризують вплив екологічних параметрів на соціально-економічну результативність логістичного управління промисловим виробництвом.

Результати дослідження, представлені у даному розділі, опубліковано у працях [55; 58–60; 62–64]

## РОЗДІЛ III

### ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНОГО ЛОГІСТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМ ВИРОБНИЦТВОМ

#### 3.1. Обґрунтування системи заходів з еколого-економічної оптимізації потокових процесів у виробництві

З позицій процесного підходу, екологічно орієнтоване логістичне управління, як і будь-яке управління, представляється як процес, що охоплює сукупність циклічних дій, пов'язаних із виявленням проблем, пошуком та організацією виконання прийнятих рішень [135, с. 117]. Процес прийняття управлінських рішень, як основний елемент процесу управління, безпосередньо пов'язаний зі встановленням сутності та змісту проблем підприємства та вибором серед можливих альтернатив способів їх розв'язання.

Метою конкретного управлінського процесу є зміна, чи навпаки, збереження існуючої управлінської ситуації, тобто тієї сукупності обставин, що спричиняють (чи можуть спричинити у майбутньому) позитивний чи негативний вплив на діяльність організації. Ключовим елементом процесу управління є інформація про параметри функціонування організації. Саме в результаті її обробки формується управлінське рішення [12; 135].

Процес розробки та прийняття оптимального рішення розпочинається з аналізу неупорядкованого масиву даних про загальну ситуацію, в результаті якого встановлюються межі, в яких існують проблеми та виявляються їх симптоми. Формулювання проблеми передбачає: збір інформації щодо зовнішніх та внутрішніх параметрів функціонування підприємства; розробку критеріїв оцінки очікуваних результатів; діагностику причин та взаємозв'язку факторів, що визначають проблемну ситуацію. Виявлені проблеми упорядковуються за ступенем важливості та складності для виявлення головної з них. Встановлену головну проблему необхідно

всебічно описати, оцінити значення для організації, встановити необхідний рівень прийняття рішення. Аналіз проблеми має бути завершений постановкою завдань та визначенням змісту робіт, необхідних для їх вирішення. В якості завдань можуть виступати такі, що дозволяють зменшити негативний вплив існуючої проблеми на параметри функціонування організації, чи такі, що дозволяють взагалі усунути проблему (зазвичай вимагають більше витрат ресурсів та часу). Після встановлення їх переліку оцінюється можливість та доцільність вирішення того чи іншого завдання в існуючих умовах [12].

Управлінське рішення реалізується шляхом вибору найкращої серед багатьох альтернатив, основою формулювання яких є об'єктивний аналіз умов, в яких функціонує організація та які можливі у майбутньому. Реалізація обраних заходів передбачає обов'язкове здійснення контролю за їх виконанням з метою своєчасного коригування [135].

Відповідно, реалізація функцій управління в механізмі екологічно орієнтованого логістичного управління ґрунтується на всебічному дослідженні еколого-економічних параметрів функціонування виробничих логістичних систем, виявленні невідповідностей між існуючими характеристиками і бажаними та виробленні рішень, спрямованих на досягнення кінцевої мети.

Ключовим логістичним принципом раціоналізації господарської діяльності є сприйняття всього матеріального потоку як цілісного об'єкту управління з інтегрованою координацією всіх процесів матеріалоруку, починаючи від закупівлі необхідних матеріальних ресурсів, організації процесу виробництва та природоохоронної діяльності та закінчуючи доставкою готової продукції споживачу [106].

З цих позицій, резерви якісного підвищення еколого-економічної ефективності виробництва можуть бути виявлені та реалізовані на кожному етапі руху матеріального потоку за рахунок як організаційно-економічних, так і виробничо-технологічних заходів (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Система заходів еколого-економічної оптимізації потокових процесів у виробничій логістичній системі\*

\*Розроблено автором

Звичайно, виробничо-технологічні заходи здатні забезпечити більший еколого-економічний ефект, порівняно з організаційно-економічними. Разом з тим, в умовах дефіциту фінансових ресурсів для реалізації масштабних проектів з вдосконалення технологій (про що свідчить динаміка капітальних інвестицій на охорону НПС за останні роки – див. підрозділ 1.1),

найперспективнішим напрямом вирішення екологічних проблем є реалізація організаційно-економічних заходів, що ґрунтуються на використанні логістичних методів дослідження та управління.

При цьому варто враховувати, що, логістичні резерви оптимізації більшою мірою виявляються в обробно-монтажних технологічних процесах (у сфері управління відходами) ніж в апаратних (технології очищення вихідних пилогазових викидів та стічних вод) [74].

Запропонована система заходів забезпечує комплексне вирішення проблеми відходів, оскільки спрямована на:

- попередження утворення відходів у виробництві;
- зменшення кількості відходів, що потрапляють у навколишнє природне середовище;
- забезпечення екологічно безпечного та оптимального, з позицій витрат, їх видалення та знешкодження.

Розглянемо детальніше зміст окремих заходів оптимізації.

Функції підсистеми постачання мають профілактичний характер та безпосередньо спрямовані на попередження утворення відходів у виробничо-господарській діяльності та пов'язаних із нераціональним використанням ресурсів втрат. При цьому, екологічна орієнтація сфери постачання, перш за все, проявляється в наданні екологічно прийнятних факторів виробництва, що використовуються у господарській діяльності. Відповідно, виробнича екологічна політика замовника не повинна залишати без уваги екологічну спрямованість виробництва й заготівлю продукції постачальником.

З цих позицій, оптимальним є варіант вибору постачальника, що має сертифіковану систему екологічного менеджменту, чи проведення власного аудиту постачальників за переліком критеріїв, що дозволяють комплексно охарактеризувати якісні (у тому числі екологічні) параметри продукції та процесів: екологічні характеристики сировини, можлива побічна дія, можливість утилізації й переробки відходів виробництва, зобов'язання щодо

тари та упаковки, ціна та місце розташування, умови поставки, гарантійні зобов'язання та особливості сервісу.

Предметом логістики постачання є також планування операцій транспортування та розміщення складів сировини. Отже, забезпечення екологічно орієнтованої постачальницької діяльності охоплює проблеми вибору найбільш екологічних засобів транспортування (вибір постачальників з урахуванням можливостей транспортування залізничними та водними засобами транспорту), місць для розміщення складів сировини (особливо для хімічно активних, токсичних речовин).

Не менш важливим з точки зору організації безвідходного виробництва є відмова від власного виробництва сировини на користь співпраці з надійним, екологічно відповідальним постачальником. Звичайно, ключове значення при прийнятті такого рішення має сукупність технологічних та економічних факторів, соціальні зобов'язання тощо. Водночас, необхідно враховувати, що відмова від виробництва сировини дозволяє значно скоротити кількість утворених на підприємстві речовинно-енергетичних викидів, а отже й пов'язаних із ними витрат, а також є одним із напрямів практичного втілення безвідходності виробництва, оскільки виключає певні стадії утворення відходів.

Управління запасами виконує провідну роль у раціональному використанні матеріальних ресурсів. Підходи, що використовуються при визначенні оптимальної партії замовлення та розміру запасів, мають враховувати не лише витрати, пов'язані з розміщенням замовлення, зберіганням та транспортуванням партії ресурсів, а й втрати, пов'язані зі зв'язуванням фінансових ресурсів у запасах, їх знеціненням, пошкодженням, розкраданням чи погіршенням якісних параметрів внаслідок тривалого зберігання [4; 9].

З точки зору попередження утворення відходів важливого значення набувають функції підсистеми виробництва. Раціоналізація просторово-часової організації виробничого процесу та нормування витрат ресурсів

сприяють попередженню їх втрат під час переміщення, зберігання у цехах та обробки.

Попередження (зменшення) кількості відходів, що потрапляють у НПС, досягається за рахунок рециклінгу. На етапі виробництва виявляються додаткові можливості щодо повторного використання чи переробки відходів як резерву виробництва додаткового обсягу основної чи супутньої продукції зі вторинної сировини, що можуть бути реалізовані для отримання додаткового прибутку [4]. Основним завданням при впровадженні процесів рециклінгу є обґрунтування та реалізація найбільш ефективних способів використання відходів з точки зору максимального використання їх ресурсної цінності та мінімізації витрат.

У рамках природоохоронної підсистеми виявляються можливості щодо екологічно безпечного видалення відходів та мінімізації пов'язаних із цим витрат. Вони реалізуються шляхом забезпечення належного збору та зберігання відходів, що унеможливають їх втрати чи негативний екологічний вплив на компоненти навколишнього природного середовища та здоров'я населення, оптимізації витрат, пов'язаних із управлінням відходами (транспортування, зберігання, розміщення, екологічні податки).

Орієнтація на потреби ринку, з позицій екологічності продукції, означає орієнтацію на зменшення екологічних витрат у споживача, пов'язаних зі споживанням (експлуатацією) продукції та її придбанням. Відповідно, логістичні операції у сфері збуту орієнтовані на: зменшення екологічного впливу процесів поставки, зменшення відходів споживання, подовження тривалості корисного терміну використання виробу, зменшення експлуатаційних витрат. Їх реалізація безпосередньо не пов'язана зі зменшенням екодеструктивного впливу виробничої діяльності, але дозволяє сформувати сукупність конкурентних переваг як екологічно відповідального виробника продукції.

Важливим є розвиток сервісу, що охоплює: забезпечення запасними частинами, надання послуг з монтажу та обслуговування обладнання тощо.

Забезпечення запасними частинами сприяє «економії» готового виробу у споживача, подовженню терміну його експлуатації та реалізується шляхом: своєчасної поставки запасних частин у відповідності з потребами споживача; дотримання вимог транспортування готової продукції, що виключають механічні пошкодження чи розсипання, вплив природних факторів на корисні якості виробу тощо. Монтаж та обслуговування продукції дозволяють забезпечити її експлуатацію відповідно до вимог та прогнозованих термінів [9].

Розвиток сервісу дозволяє скоротити кількість відходів споживання та терміни їх утворення. Отже, основним завданням цих операцій є інтеграція виробника з кінцевим споживачем, що є головною умовою еколого-економічної ефективності управління матеріальним потоком [9].

Найбільший еколого-економічний ефект може бути досягнуто за умови реалізації комплексу заходів на всіх етапах руху матеріального потоку у виробничій логістичній системі.

Першочерговим етапом у прийнятті екологічно орієнтованих рішень в управлінні виробничими логістичними системами є виявлення основних джерел негативного екологічного впливу господарської діяльності, що призводять до формування екологічних витрат та комплексного еколого-економічного збитку у виробничій логістичній системі на основі дослідження виробничої структури промислового підприємства (рис. 3.2).

Дослідження виробничої структури конкретного промислового підприємства із виявленням основних ділянок проходження сукупного матеріального потоку та зміни його фізико-хімічного стану доцільно здійснювати шляхом складання схем матеріально-сировинних балансів виробництва із зазначенням джерел (підрозділів, процесів та операцій) негативного екодеструктивного впливу та втрат ресурсів, що у сукупності із обсягом виробництва готової продукції формують загальний «вихід» виробничої логістичної системи.



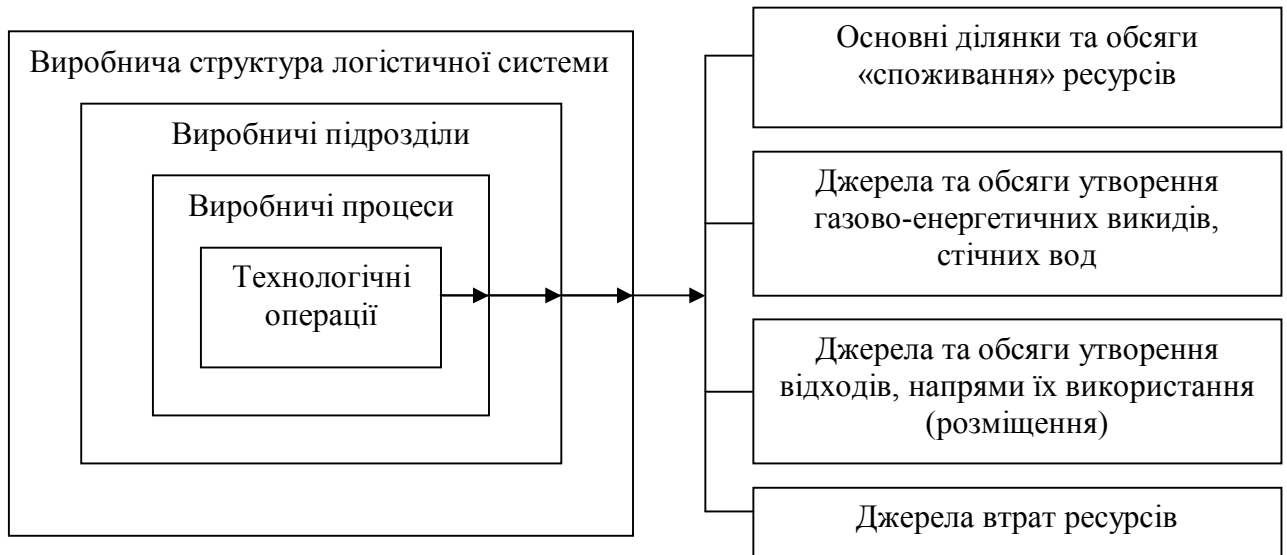


Рис. 3.2. Напрями дослідження виробничої структури логістичної системи\*

\*Розроблено автором

На основі аналізу питомих показників природоємності продукції та структури екологічних платежів визначаються головні еколого-економічні проблеми підприємства та формуються пріоритетні заходи з екологізації виробництва.

Як зазначено вище, організаційно-економічні можливості оптимізації поточкових процесів більшою мірою пов'язані з управлінням відходами. Відповідно, розглянемо процес прийняття рішень щодо удосконалення системи управління матеріальними потоками на промисловому підприємстві у контексті вирішення проблем поводження з відходами (рис. 3.3).

На першому етапі визначається загальний обсяг утворених у результаті виробничої діяльності відходів, їх компонентний склад, клас небезпеки, структура, відповідність фактичної кількості утворених відходів нормативній тощо.

На основі зібраної інформації проводиться оцінка відповідності обсягів утворених на підприємстві відходів середньогалузевим показникам чи рекомендованим органами державного регулювання при застосуванні

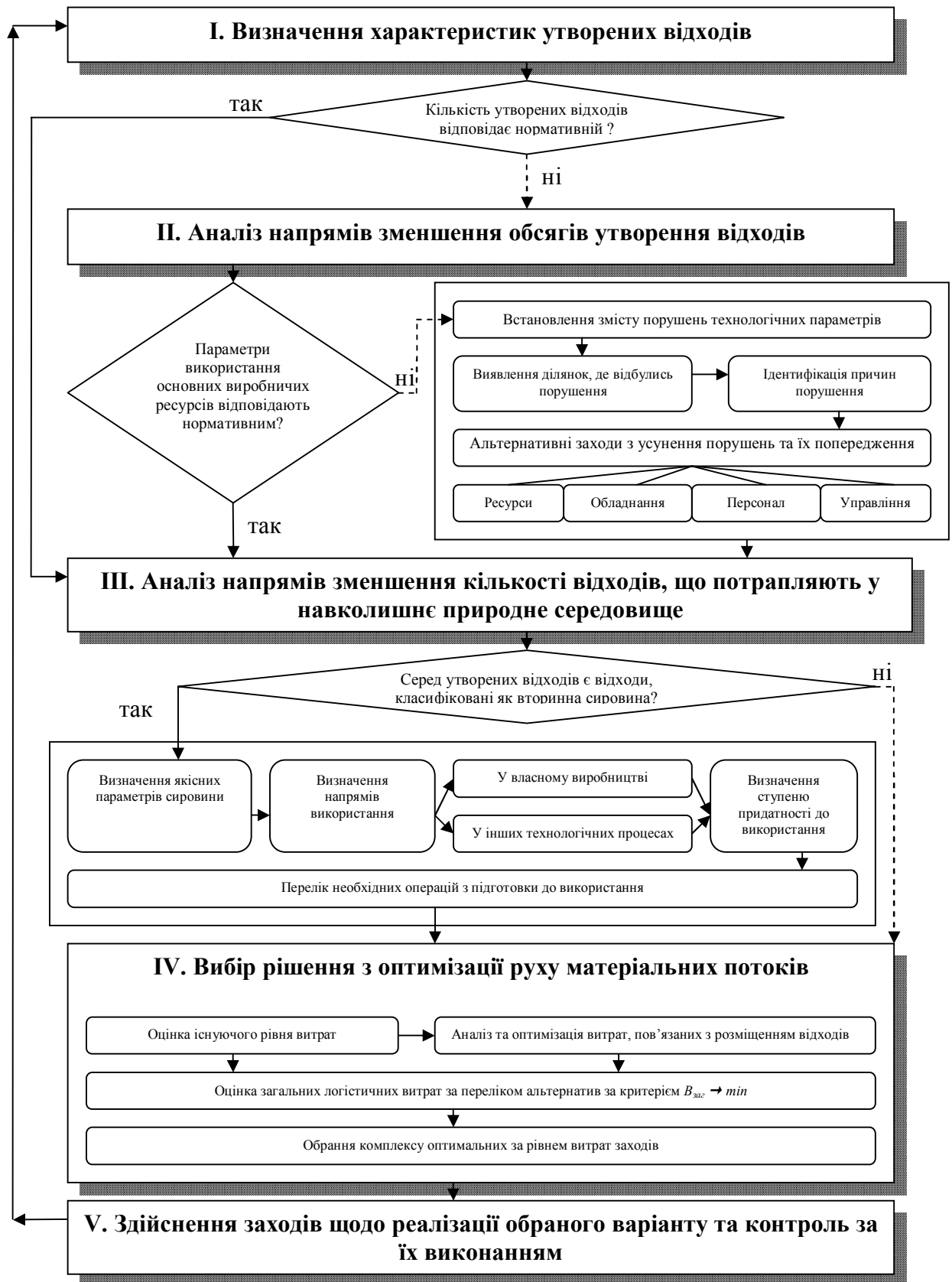


Рис. 3.3. Структурно-логічна схема прийняття рішень щодо оптимізації системи управління матеріальними потоками у сфері поводження з відходами\*

\*Розроблено автором

наявної технології нормативам. Виявлення причин зростання кількості утворених відходів на одиницю виробленої продукції вимагає аналізу дотримання встановлених норм витрат сировини та матеріалів у технологічних операціях.

У випадку невідповідності наявних обсягів утворення відходів нормативним (середньогалузевим) необхідно встановити причини, що призвели до відхилень та сформулювати перелік заходів із вдосконалення просторово-часової організації руху ресурсів, що може охоплювати: покращення умов та режиму експлуатації обладнання; раціоналізацію використання матеріальних ресурсів чи їх заміну; навчання чи підвищення кваліфікації виробничого персоналу, застосування методів адміністративного впливу на порушників норм витрат ресурсів, параметрів обробки тощо.

Аналіз напрямів зменшення кількості відходів, що надходять у навколишнє природне середовище здійснюється з метою виявлення відходів, які класифікуються як вторинна сировина згідно з [28] та можуть бути використані у власному виробництві чи передані для подальшого використання іншим підприємствам, що зменшує обсяги їх надходження у біосферу.

Відходи, класифіковані як вторинна сировина, обліковуються за формою статистичної звітності 14-мтп. На сьогоднішній день перелік цих відходів містить 58 найменувань [28].

Відповідно до вимог ДСанПіН 2.2.7. 029-99 [19] всі промислові відходи, для яких розроблені методи вторинної переробки та раціонального використання їх у народному господарстві, підлягають використанню як вторинна сировина і не повинні вивозитися на полігон.

Для утилізації відходів необхідно забезпечити дотримання гігієнічних вимог, встановлених ДСанПіН 2.2.7. 029-99 [19]. Зокрема, утилізації відходів, згідно з вказаним документом, передуює розроблення технічних умов на процес їх оброблення з вичерпним викладенням розділу «Вимоги безпеки»,

розробка та затвердження токсиколого-гігієнічного паспорту, в якому обов'язково повинні бути дані щодо проведення токсикологічних досліджень на лабораторних тваринах. Кінцевий продукт, виготовлений із використанням відходів, повинен мати висновок державної санітарно-гігієнічної експертизи. При утилізації промислових відходів у будівельній індустрії необхідно мати гігієнічний висновок щодо впливу токсичних інгредієнтів відходів на об'єкти довкілля, яка проводиться органами державного санітарного нагляду із залученням науково-дослідних інститутів, кафедр та лабораторій медичних інститутів гігієнічного профілю, що атестовані на цей вид діяльності [19].

Результатом аналізу на цьому етапі є сформований перелік відходів, що можуть бути повторно використані як у власному виробництві, так і в інших галузях матеріального виробництва з викладенням всіх необхідних підготовчих операцій.

Наступний етап передбачає оцінку витрат як за існуючим варіантом, так і для комплексу запропонованих альтернативних заходів. При цьому окремо виділяється аналіз витрат, пов'язаних із управлінням відходами, які передаються спеціалізованим підприємствам для їх подальшої утилізації чи розміщення на договірній основі. У процесі аналізу визначаються умови договорів щодо періодичності надання та вартості послуг, виконання зобов'язань контрагентом тощо. Враховуючи, що кількість відходів, що надходять у навколишнє природне середовище, на цьому етапі не може бути зменшена, метою аналізу є пошук можливостей оптимізації витрат, пов'язаних із управлінням цими відходами.

Згідно з [120, р. 8, ст. 240] суб'єкти господарювання, під час діяльності яких здійснюються викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення, скиди забруднюючих речовин безпосередньо у водні об'єкти, розміщення відходів у спеціально відведених для цього місцях чи на об'єктах (крім розміщення окремих видів відходів як

вторинної сировини), утворення радіоактивних відходів (включаючи вже накопичені), тимчасове зберігання радіоактивних відходів їх виробниками понад установлений особливими умовами ліцензії термін, є платниками екологічного податку.

Об'єктом та базою оподаткування виступають [120, ст. 242]:

- обсяги та види забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами;
- обсяги та види забруднюючих речовин, які скидаються безпосередньо у водні об'єкти;
- обсяги та види (класи) відходів, що розміщуються у спеціально відведених для цього місцях чи на об'єктах протягом звітного кварталу, крім обсягів та видів (класів) окремих відходів як вторинної сировини, що розміщуються на власних територіях (об'єктах) суб'єктів господарювання, які мають ліцензію на збирання і заготівлю окремих видів відходів як вторинної сировини і провадять статутну діяльність зі збирання і заготівлі таких відходів;
- обсяги та види палива, реалізованого податковими агентами;
- обсяги та категорія радіоактивних відходів, що утворюються внаслідок діяльності суб'єктів господарювання та/або тимчасово зберігаються їх виробниками понад установлений особливими умовами ліцензії строк;
- обсяги електричної енергії, виробленої експлуатуючими організаціями ядерних установок (атомних електростанцій).

Розміщення відходів, в свою чергу, згідно з Законом України «Про відходи» [37], означає зберігання та захоронення відходів у спеціально відведених для цього місцях чи на об'єктах.

Суми податку, який справляється за розміщення відходів, обчислюються платниками самостійно щокварталу, виходячи з фактичних обсягів розміщення відходів, ставок податку та коригуючих коефіцієнтів [120, ст. 249].

Платники податку складають податкові декларації наростаючим підсумком за квартал, півріччя, дев'ять місяців та рік і подають їх протягом 40 календарних днів, що настають за останнім календарним днем податкового (звітного) кварталу, до органів державної податкової служби та сплачують збір протягом наступних десяти днів [120]. Фактично розміщені відходи у податковому звітному періоді (кварталі) враховуються при обчисленні суми збору за цей звітний період і не враховуються у наступних звітних періодах, якщо таке розміщення не відбувалося.

Згідно з [182] обов'язок щодо обчислення збору за розміщення відходів (екологічного податку згідно з [120]) не виникає у суб'єкта господарювання у випадку, коли у нього припинено право власності на ці відходи на кінець звітного періоду [182].

Отже, наявність непереданих для утилізації спеціалізованим підприємствам відходів, що зберігаються на території підприємства на кінець кварталу, призводить до необхідності сплати екологічного податку.

З цих позицій, оптимальним для підприємства є недопущення залишків відходів на кінець звітного періоду та своєчасна передача відходів згідно з укладеними договорами контрагентам.

Разом з тим, передача відходів спеціалізованим підприємствам супроводжується витратами, пов'язаними з їх транспортуванням, здійсненням вантажних робіт, документообігом, оплатою послуг спеціалізованих підприємств.

Відповідно, передача невеликих партій відходів щокварталу не завжди є економічно доцільною.

При визначенні оптимальних партій відходів для передачі спеціалізованому підприємству, на нашу думку, доцільно виходити з річної суми витрат на управління ними, враховуючи, що суми екологічного податку, який підлягає сплаті, нараховуються на залишок відходів на території підприємства на кінець кварталу.

З цих позицій, проблему оптимізації діяльності з управління відходами, які мають бути передані спеціалізованим підприємствам, можна представити як задачу знаходження такої кількості відходів для відвантаження, яка дозволяє забезпечити мінімум річної суми витрат на зберігання, транспортування, утилізацію відходів та сплату екологічного податку.

Для вирішення поставленої задачі доцільно використовувати методи динамічного програмування.

У динамічному програмуванні розглядаються методи, які дозволяють шляхом поетапної оптимізації отримати загальний (результуючий) оптимум [71].

Основні вимоги до задач, які розв'язуються методами динамічного програмування [71]:

- об'єктом дослідження повинна бути керована система з визначеними допустимими параметрами стану та управління;
- задача може бути інтерпретована як багатостадійний процес, кожна стадія якого полягає у прийнятті рішення про вибір одного з допустимих параметрів управління, що призводять до зміни параметрів стану системи;
- задача не повинна залежати від кількості етапів та бути визначеною на кожному з них;
- стан системи на кожному етапі має бути визначений однаковим (за складом) набором параметрів;
- параметри стану, які набуває система після вибору рішення на певному етапі, залежать лише від цього рішення та початкових параметрів стану на цьому етапі.

Оптимальну (з точки зору мінімізації витрат) партію для відвантаження можна визначити на основі рекурентного співвідношення методу динамічного програмування [71] (3.1).

$$W_k(y) = \min_{x_k} \{w_k(x_k, y) + W_{k+1}(y_{k+1})\}, k \in 1 : (n-1), \quad (3.1)$$

де  $W_k(y)$  – мінімальні витрати з  $k$ -го по  $n$ -й періоди, за припущення, що кількість відходів у період  $k$  дорівнює  $y$ ;  $w_k(x_k, y)$  – сумарні витрати, викликані прийнятим на етапі  $k$  рішенням, визначаються сумою збору за розміщення відходів, витратами на їх транспортування та зберігання;  $x_k$  – оптимальна партія відходів, що відвантажується;  $k$  – періоди, що позначаються номерами ( $k \in 1 : (n-1)$ );  $y_{k+1} = y - x_k$  – кількість відходів, що підлягають зберіганню протягом наступного періоду.

За умови, що на кожному етапі аналізу не встановлено обсягів наднормативних відходів, невикористаних вторинних матеріальних ресурсів чи можливостей оптимізації витрат, пов'язаних із розміщенням відходів, керівництво може сформулювати перелік альтернативних заходів із вдосконалення виробничої технології у напрямку ресурсо- та енергозбереження.

Результатом аналізу за запропонованим алгоритмом є перелік альтернативних заходів із еколого-економічної оптимізації руху матеріальних потоків у виробничій логістичній системі.

Враховуючи, що сформовані альтернативи являють собою комплексні заходи, які охоплюють усі ланки виробничої логістичної системи, їх оптимізація має здійснюватись на основі моделей аналізу витрат із подальшим реінжинірингом логістичних систем чи моделей синтезу логістичних систем із використанням принципів «мінімізації сукупних логістичних витрат» чи «економічних компромісів» [81; 190].

Аналіз загальних витрат є достатньо ефективним підґрунтям управління матеріальними потоками. При цьому необхідно враховувати всі економічні зміни, які виникають при будь-яких змінах в логістичній системі, шляхом ідентифікації та групування всіх витрат.



Відповідно, прийняття рішення про реалізацію того чи іншого заходу з удосконалення системи логістичного управління матеріальними потоками на промисловому підприємстві ґрунтується на оцінці економічних наслідків різних альтернатив шляхом оцінки загальних логістичних витрат та обрання тієї, що забезпечує найекономічніший результат.

### 3.2. Напрями вдосконалення системи управління відходами на ВАТ «Центролит»

З метою апробації запропонованого підходу до обґрунтування природоохоронних заходів, що базується на дослідженні комплексного еколого-економічного збитку у виробничій логістичній системі та мінімізації витрат нами було проведено дослідження діяльності металообробного підприємства ВАТ «Центролит» (м. Суми).

Основним напрямом діяльності підприємства є виробництво дрібного, середнього та важкого литва. Виробнича структура підприємства представлена основними, допоміжними та обслуговуючими виробничими підрозділами. Основним виробничим підрозділом є цех з виробництва чавунних та сталевих відливок за технологією лиття у пісково-глиняні форми та плавлення металу у індукційних печах.

Дослідження системи управління матеріальними потоками на ВАТ «Центролит» здійснюємо на основі балансової схеми руху матеріальних потоків у виробництві (додаток А).

Аналіз даних, наведених у додатку А дозволяє зробити висновок, що більшість (понад 80%) використаних у виробництві сировини, ресурсів та матеріалів надходить у трансформованому вигляді у навколишнє природне середовище з відходами, викидами в атмосферне повітря та безповоротно втрачається у технологічних процесах (рис. 3.4).

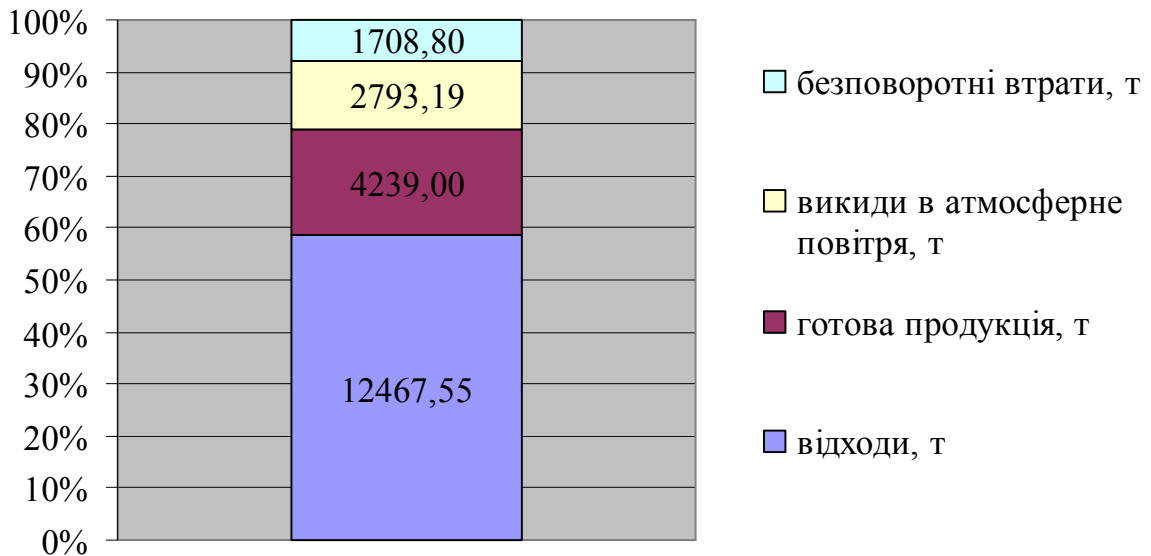


Рис. 3.4. Структура «виходу» логістичної системи ВАТ «Центроліт» у 2008р.\*

\*Побудовано за даними ВАТ «Центроліт»

Для характеристики впливу господарської діяльності ВАТ «Центроліт» на компоненти навколишнього природного середовища розраховано показники природоємності (табл. 3.1).

Слід відзначити, що на підприємстві налагоджена оборотна система водопостачання, що дозволяє уникнути негативного екодеструктивного впливу виробництва на водні ресурси, як з позицій їх використання, так і з погляду забруднення водних об'єктів.

Таблиця 3.1

Оцінка природоємності продукції ВАТ «Центроліт» у 2008 р.\*

Показник	Значення
Відходоємність виробленої продукції, т/т	2,94
Повітроємність виробленої продукції, т/т	0,66

\*Розраховано за даними ВАТ «Центроліт»

Отже, за даними (рис. 3.4., табл. 3.1) можна дійти висновку, що головною проблемою у сфері природокористування та охорони навколишнього природного середовища на ВАТ «Центроліт» є проблема утворення відходів. Відповідно, виявляються організаційно-економічні резерви еколого-економічної оптимізації потокових процесів для розв'язання цієї проблеми та отримання інтегрального еколого-економічного ефекту.

Зрозуміло, що вплив виробничої діяльності на компоненти НПС призводить до необхідності сплати екологічного податку (рис. 3.5).

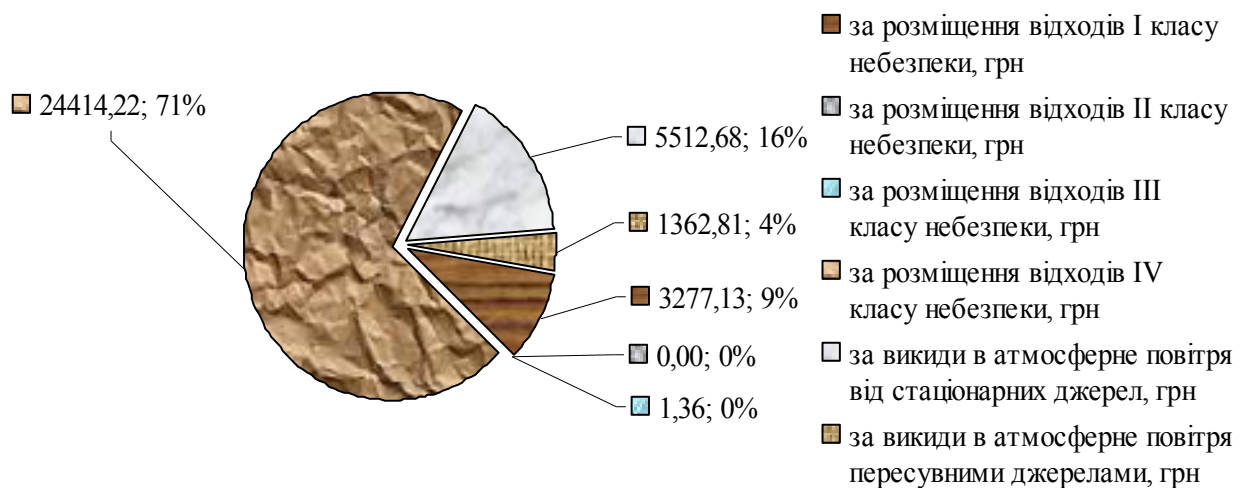


Рис. 3.5. Структура платежів за забруднення навколишнього природного середовища, сплачених ВАТ «Центроліт» у 2008 р.\*

\*Побудовано за даними ВАТ «Центроліт»

Отже, утворення відходів є не лише головною екологічною проблемою аналізованого виробництва, а й еколого-економічною, оскільки саме з розміщенням відходів пов'язана більша частина екологічних платежів ВАТ «Центроліт» (див. рис. 3.5).

Слід підкреслити, що найбільша сума платежів сплачена підприємством за розміщення відходів IV класу небезпеки.

Відходи цього класу, будучи відносно інертними та нетоксичними, можуть бути використані в якості вторинної сировини у різних галузях народного господарства, а особливо у будівництві [113].

Отже, на ВАТ «Центролит» наявні потенційні можливості еколого-економічної оптимізації руху матеріальних потоків. Встановлення напрямів їх реалізації пов'язано з дослідженням системи управління матеріальними потоками за запропонованим у попередньому розділі алгоритмом.

За даними, наведеними у додатку А (табл. А.1), в результаті виробничо-господарської діяльності ВАТ «Центролит» у 2008 р. утворилось 36 видів відходів I-IV класів небезпеки. Основний обсяг утворених відходів – це відходи відпрацьованих формувальної та стрижневої сумішей, брухт чорних металів та шлак пічний. Їх питома вага у загальній кількості утворених у аналізованому періоді відходів становить, відповідно: 83,34%, 11,13% та 2,37%.

Разом з тим, відносне відхилення фактичної кількості утворених основних видів відходів (шлаку та відпрацьованих формувальних сумішей, утворених на всіх ділянках виробництва) від норм знаходиться у межах 0,1% (додаток Б), а отже, можна вважати таким, що відповідає нормативному значенню.

Водночас, відходоємність виробленої продукції впродовж останніх років поступово зростає (рис. 3.6), що свідчить про перегляд нормативів утворення відходів у сторону їх збільшення.

Перегляд нормативів утворення відходів пояснюється тим, нормування обсягів утворення відходів здійснюється підприємствами самостійно. Розраховані показники подаються на затвердження до територіальних представництв Міністерства екології та природних ресурсів [37].

Будь-які галузеві нормативи чи рекомендації, розроблені та затверджені органами державного управління в цій галузі відсутні (сучасні), що

ускладнює завдання оцінки ефективності використання ресурсів на підприємстві.

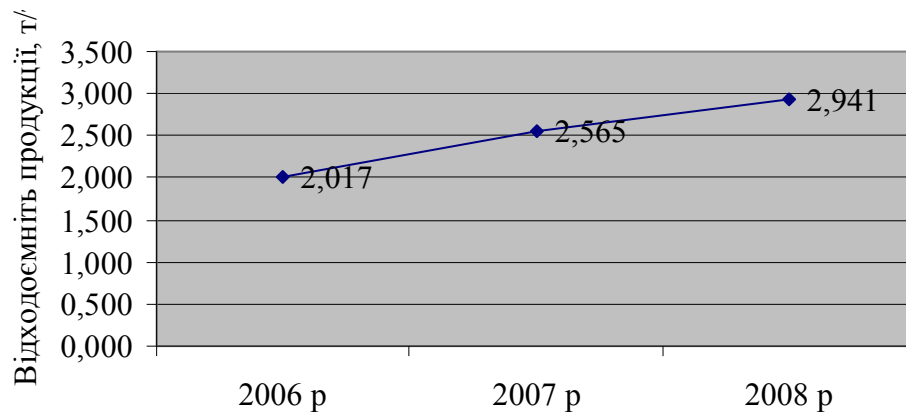


Рис. 3.6. Відходоємність виробленої продукції ВАТ «Центролит» у 2006-2008 рр.\*

\*Побудовано за даними ВАТ «Центролит»

Виходячи з рекомендацій, наведених у [102] визначення відповідності виходу якісних відливок рекомендованим нормам вимагає дослідження обсягів використання та компонентного складу металозавалки (табл. 3.2).

За даними табл. 3.2. вихід відливок на ВАТ «Центролит» становить близько 46 %. Водночас, згідно з [102], усереднений показник виходу якісних відливок, з урахуванням структури та технології виготовлення продукції, має становити не менше 50% (для складних відливок). Відповідно, коефіцієнт виходу якісних відливок на ВАТ «Центролит» не відповідає нормативному за даною технологією виготовлення. Разом з тим, варто враховувати, що ці норми встановлені для нового виробництва, а отже, розбіжність у 4% можна пояснити зношенням основного технологічного обладнання.

Широко висвітлено у науковій літературі питання утворення та використання відпрацьованих формувальних сумішей. Згідно даних, наведених у [161], типовий технологічний процес ливарного виробництва у пісково-глиняні форми передбачає регенерацію відпрацьованих

формувальних сумішей із використанням її у складі нової формувальної суміші не менше ніж 40 % (за умови використання рідинного скла в якості в'язучого).

Таблиця 3.2

Компонентний склад шихти для виробництва відливок на ВАТ  
«Центролит»\*

№	Найменування сировини та матеріалів	Використано, т	Питома вага, %
1	2	3	4
1	Алюміній	1,727	0,02
2	Бар'єр-флюс перлитовий	2,027	0,02
3	Марганець металевий	10,549	0,11
4	Ферромарганець	24,357	0,26
5	Чавун передільний	243,210	2,61
6	Феросиліцій	270,663	2,90
7	Залізна руда	27,163	0,29
8	Модифікатор	0,474	0,01
9	Вуглецьвмісткий матеріал	108,486	1,16
10	Феррохромовий шлак	57,850	0,62
11	2820.2.1.01 Ошурки та стружка токарна металів чорних, що утворюється від процесів їх формування	638,330	6,85
12	7710.3.1.08 Брухт чорних металів	7936,250	85,14
13	2820.2.1.06 Ошурки та стружка токарна металів кольорових, що утворюються у процесах їх формування	0,163	0,00
14	2810.2.1.20 Відходи, одержані у процесах зварювання (огарки електродів)	0,180	0,00
Разом		9321,429	100,00
Вихід гідних відливок		4239,00	45,48

\*Розраховано за даними ВАТ «Центролит»

Використання інших в'язучих дозволяє значно скоротити споживання

свіжих формувальних матеріалів, оскільки повторно використані відпрацьовані матеріали у складі суміші можуть становити 95-98% [161]. За даними ВНДІлітмашу [102] за умови регенерації відпрацьованих формувальних сумішей, кількість відходів, що розміщуються у місцях видалення відходів, має становити 0,5 – 1 т на тону годних відливок. Документом [142] встановлена вимога здійснення регенерації відпрацьованих формувальних та стрижневих сумішей, якщо обсяг їх утворення становить 25 – 30 тис. тон на рік. Для підприємств із меншим обсягом утворення цього виду відходів ця вимога не є обов'язковою.

Аналіз відповідності обсягів повторно використаних відходів формувальних та стрижневих сумішей рекомендованим доцільно здійснювати шляхом дослідження компонентного складу формувальної та стрижневої сумішей, що надходять у виробництво. Оскільки склад формувальних сумішей залежить від типу та складності відливок, усереднений склад для всього обсягу виробництва можна визначити шляхом співставлення обсягів використання різних складових у аналізованому періоді (табл. 3.3).

Наведені дані (табл. 3.3) свідчать, що обсяг повторно використаних відпрацьованих формувальних сумішей (відпрацьованих формувальних сумішей та піску регенерату) становить лише 24 % загального обсягу сировини. Даний показник є меншим за рекомендований у [161], враховуючи, що в якості в'язучого використовуються рідинне скло та органічні речовини. Разом з тим, це не є порушенням санітарно-гігієнічних вимог та правил [19].

У ливарному виробництві застосовують більше 100 різних технологічних процесів виготовлення форм та стрижнів, більше 40 видів в'язучих, більше 300 видів протипригарних покриттів [47], які обираються залежно від необхідних якісних показників готової продукції.

Відповідно, забезпечення показника регенерації на рекомендованому рівні є не завжди виправданим з позицій якості продукції та собівартості її виготовлення.

Таблиця 3.3

## Усереднений склад формувальної та стрижневої сумішей\*

№	Найменування сировини та матеріалів	Використано, т	Питома вага, %
1	Каолін	1086,048	10,30
2	Пісок	6825,792	64,76
3	Пісок регенерат	560,000	5,31
6	Графіт	32,139	0,30
20	Бентоглина комова	17,219	0,16
21	Бентопорошок	43,880	0,42
41	Гіпс	0,080	0,00
42	Крейда	0,266	0,00
51	2741.2.9.02 Стрижні та форми ливарні, які піддавалися заливанню, що містять органічні зв'язувальні речовини	1974,000	18,73
Усього використано		10539,424	100,00

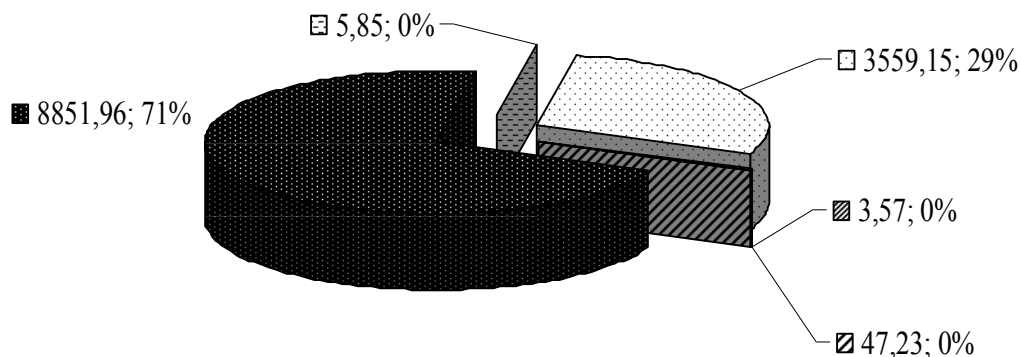
\*Розраховано за даними ВАТ «Центролит»

Водночас, показники фактичних обсягів утворення відходів відповідають нормативним, які визначені технологічним регламентом ВАТ «Центролит». Обсяг відпрацьованих формувальних сумішей, що використовується повторно, визначений об'єктивними вимогами дотримання параметрів якості продукції. З цих позицій, зменшення кількості відходів, що утворюються у технологічних процесах неможливо без вдосконалення технології виробництва, що також може включати заміну основних чи допоміжних сировинних матеріалів (піску, в'язучих, наповнювачів тощо). Відповідно, використання організаційно-економічних логістичних інструментів управління виробництвом для розв'язання проблеми зменшення кількості утворених відходів значно обмежено.



Це зумовлює необхідність аналізу напрямів поводження з відходами на ВАТ «Центролит» з метою виявлення можливостей логістичної оптимізації руху відходів, що забезпечить отримання інтегрального еколого-економічного ефекту.

На основі даних про рух відходів у аналізованому періоді (додаток В) можна зробити висновок, що основна частина утворених відходів розміщується у місці видалення відходів (МВВ) та використовується для його рекультивації (рис. 3.7).



- утилізовано у власному виробництві, т
- ▨ утилізовано спеціалізованими підприємствами, т
- ▩ утилізовано на інших підприємствах, передано населенню, т
- розміщено на власних об'єктах (місце видалення відходів у с. Руднівка Сумського р-ну), т
- розміщено на полігоні твердих побутових відходів (передано ТОВ "Сумикомунтранс"), т

Рис. 3.7. Структура відходів ВАТ «Центролит» за напрямками поводження у 2008 р.\*

\*Побудовано за даними ВАТ «Центролит»

Наведені дані (рис. 3.7) свідчать, що у 2008 р. підприємством розміщено у місці видалення відходів 71 % утворених відходів, а повторно використано у власному виробництві – 29 %. Обсяги утилізованих відходів на рівні спеціалізованих підприємств та інших суб'єктів господарювання незначні.

Аналізуючи структуру відходів, розміщених ВАТ «Центролит» у місці

видалення відходів (рис. 3.8) зазначимо, що основний обсяг відходів сформований: відходами відпрацьованих формувальної та стрижневої сумішей, забруднених органічними речовинами та утворених від гідромийки та дрібнометної обробки; відходами шлаку пічного. Частка цих видів відходів у загальній кількості розміщених у МВВ становить, відповідно, 96%, 1% та 3%.

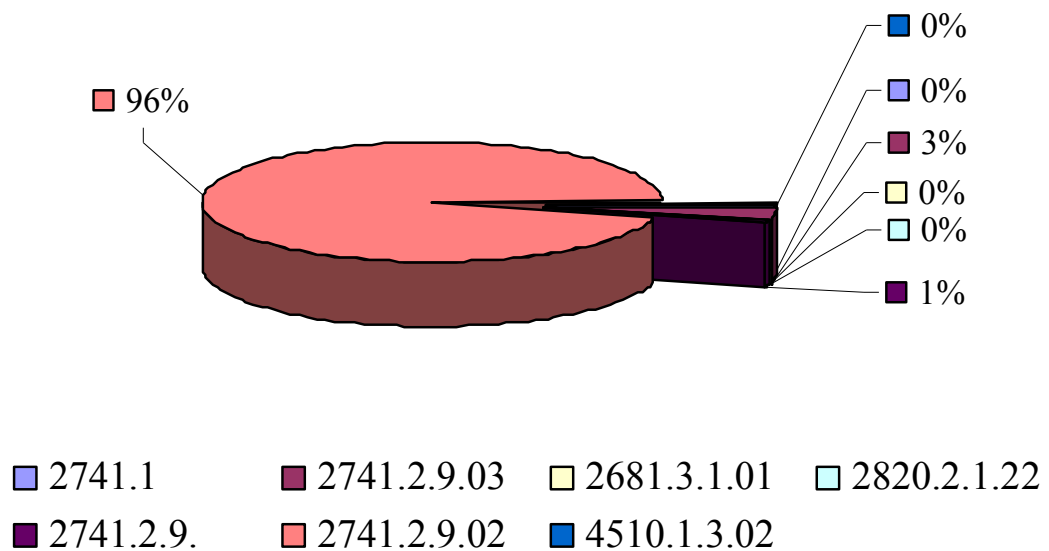


Рис. 3.8. Структура відходів, розміщених ВАТ «Центролит» у МВВ за видами згідно класифікатора відходів ДК 005-96\*

\*Побудовано за даними ВАТ «Центролит» та [49]

Разом з тим, відходи шлаку пічного за [28] класифіковані як вторинна сировина, а отже, повинні бути повторно використані у національному господарстві.

Розглядаючи відходи, класифіковані як вторинна сировина, не можна не звернути увагу на використання відпрацьованих формувальних сумішей. Відповідно до основних положень [130], здійснення заходів щодо регенерації всього обсягу відпрацьованих формових сумішей ливарного виробництва і, як результат, зменшення потреб у додаткових поставках формових пісків, а також організація використання залишків у виробництві будівельних

матеріалів і в будівництві є одним із напрямів розв'язання проблеми відходів.

Водночас, саме ці види відходів, будучи розміщеними у МВВ, формують основний обсяг розміщених відходів та спричиняють виникнення основної суми екологічного податку за забруднення навколишнього природного середовища (див. рис. 3.5, рис. 3.8).

Враховуючи вищезазначене, діяльність ВАТ «Центролит» у сфері поводження з відходами можна вважати нераціональною.

Для вдосконалення системи логістичного управління матеріальними потоками необхідно визначити потенційні напрями використання відходів відпрацьованих формувальних та стрижневих сумішей та шлаку пічного.

Шлаки – це штучні силікати. Вони утворені окислами кремнію, алюмінію, заліза, кальцію, магнію, марганцю, сірки та інших. Ці ж окисли є складовими природних глибинних порід. Залежно від кількісного співвідношення зазначених оксидів, а також умов та швидкості охолодження шлакових розплавів шлаки можуть набувати властивостей граніту чи вулканічної пемзи [26].

Найбільшого розповсюдження в якості вторинної сировини набули доменні шлаки, що утворюються у металургійній промисловості. Основним споживачем металургійних шлаків є цементна промисловість.

Шлаки використовуються як гідравлічні добавки при виробництві цементу та шлакопортландцементу вищих марок, сировина для виробництва портландцементного клінкеру, шлакової пемзи, шлакової вати, сплавів тощо. Використання доменних шлаків у виробництві цементу вимагає їх грануляції, що здійснюється безпосередньо у місцях їх утворення (на металургійному заводі) шляхом спеціального охолодження [26; 113].

Втім, негранульований шлак, отриманий звичайним охолодженням у природних умовах, також може бути використаний в якості вторинної сировини. Економічно доцільним виявляється його використання у

дорожньому будівництві в якості щебеню, шлакового піску для засипки та облаштування дорожніх укриттів тощо [126].

Узагальнено, процес комплексної переробки шлаків включає такі стадії:

- попереднє вилучення кольорових та рідких металів (для шлаків кольорової металургії);
- виділення заліза (залізовмісних сполук);
- використання силікатного залишку шлаку для виробництва будівельних матеріалів.

Втім, найчастіше переробка шлаку закінчується першою чи другою стадією [26].

Відпрацьована формувальна та стрижнева суміш (ВФС) металургійних заводів містить кварцовий пісок, вкритий тонкою плівкою вуглецю, включення металу, залишки в'язучих речовин (бентоніт, смоли) та різні добавки. Гранулометричний склад ВФС досить однорідний. Форма часток типово округла чи кутова [126].

Відпрацьована формувальна суміш (відходи стрижнів та форм ливарних, що піддавалися заливанню та містять органічні зв'язувальні речовини) відноситься до відходів IV класу небезпеки, а отже, вміщуючи інертні речовини, може бути використана у дорожньому будівництві, виробництві різних видів будівельних виробів (блоків, плиток тощо) як замітник піску чи заповнювач [172].

Оскільки використання шлаку та відпрацьованих формувальних сумішей залежить від їх якісних параметрів, формуванню потенційних напрямів повторного використання цих відходів має передувати аналіз їх хімічного складу (табл. 3.4).

Важливою характеристикою шлаків, що визначають можливості їх використання як вторинної сировини є показники модулів основності ( $M_o$ ), кислотності, активності, стійкості проти різних видів розпаду.

Хімічний склад шлаку пічного та відпрацьованих формувальних та стрижневих сумішей (ВФС) ВАТ «Центролит» та їх типові параметри\*

Найменування відходу	Хімічний склад за вмістом оксидів, %							
	CaO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	S	MnO	ДОМІШКИ
Шлак пічний, ВАТ «Центролит»	29	7	12	32	11	3	6	
Доменний шлак, типовий склад	29-30	0 - 18	5 - 23	30 - 40	0,2 – 0,6	0,5 – 3,1	0,3 – 1	
Сталеплавильний шлак, типовий склад	29-30	0 - 18	5 - 23	30 - 40	До 20	0,5 – 3,1	До 10	
ВФС, ВАТ «Центролит»	6		3	74	9			8
Типовий склад ВФС	0,14	0,30	4,7	87,91	0,94	-	0,02	0,45-9,47

\*Побудовано за даними ВАТ «Центролит» та [26; 126]

Модуль основності ( $M_o$ ) визначається співвідношенням оксидів у складі шлаку [26]:

$$M_o = \frac{CaO + MgO}{SiO_2 + Al_2O_3}, \quad (3.2)$$

Модуль кислотності ( $M_k$ ) є величиною, оберненою до  $M_o$ . Відповідно, для шлаку ВАТ «Центролит» ці параметри мають значення  $M_o = 0,82$  та  $M_k = 1,2$ .

Аналізований шлак є стійким до силікатного розпаду (вміст CaO не перевищує 44–46%), нестійким до марганцевого та залізного розпаду (вміст Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> перевищує 3 % та вміст S більше 1%) [26, с. 31].

Слід зазначити, що значний вміст сірки у складі шлаку обмежує сферу його застосування в національному господарстві, оскільки вона відноситься

до шкідливих добавок, які можуть впливати на властивості кінцевої продукції, виготовленої із використанням шлаку.

Хімічний склад відпрацьованої формувальної суміші ВАТ «Центролит» відповідає вимогам до пісків, встановлених ДСТУ Б В.2.7-33-2001 [117]. Відпрацьована формувальна суміш ВАТ «Центролит» має розмір часток менше 0,16 мм, що дозволяє віднести її до тонкодисперсної фракції та використовувати в якості: заповнювача і компонента в'язучого для виготовлення виробів і конструкцій з ніздрюватого і щільного силікатного бетонів автоклавного і безавтоклавного тверднення, силікатних цегли і каменів; мікронаповнювача для різних видів бетонів, розчинів і асфальтобетону; наповнювача сухих сумішей [117].

Отже, вважаємо за доцільне розглянути такі напрями повторного використання відходів шлаку пічного та відпрацьованих формувальної та стрижневої сумішей, що утворюються на ВАТ «Центролит»:

- використання шлаку в якості щебню для дорожніх робіт, вимоги до якого визначені ГОСТ 3344-83 [179];
- використання відпрацьованих формувальної та стрижневої сумішей як піску для виробництва силікатних матеріалів відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-32-95 [118].

Виробництво щебеню зі шлаку потребує здійснення комплексу підготовчих операцій [179]:

- дроблення шлаку до отримання частинок розміром від 5 до 80 мм;
- проведення необхідних досліджень фізико-механічних властивостей отриманого продукту, їх відповідності вимогам ГОСТ 3344-83 [179] та отримання санітарно-гігієнічного дозволу на його використання як щебеню для дорожніх робіт.

Відпрацьована формувальна суміш ВАТ «Центролит» відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-32-95 [118] та може бути використана як сировина для виробництва силікатних цегли і каменів. Підготовка відходів до використання полягає у проведенні метрологічних

досліджень для отримання санітарно-гігієнічного висновку та підтвердження відповідності параметрів ресурсу вимогам ДСТУ Б В.2.7-32-95 [118].

Діяльність з облаштування доріг у Сумській області здійснюється дочірнім підприємством ВАТ «ДАК «Автомобільні дороги України» - Сумиоблавтодор, яке можна розглядати як потенційного споживача щебеню зі шлаку ВАТ «Центролит».

Виробництво силікатних матеріалів, зокрема, цегли та каменю, у Сумській області здійснюють ЗАТ «Кролевецький завод силікатної цегли» (м. Кролевець) та ТОВ «Силікатобетон» (м. Суми). Виробнича потужність лише однієї лінії з виробництва цегли на ТОВ «Силікатобетон» становить близько 9000 т продукції на місяць (за офіційними даними підприємства), що дозволяє зробити висновок про можливість повної переробки утвореної в аналізованому періоді кількості відпрацьованої формувальної суміші ВАТ «Центролит» на ТОВ «Силікатобетон».

Повертаючись до аналізу напрямів еколого-економічної оптимізації системи управління матеріальними потоками на ВАТ «Центролит» розглянемо можливість зменшення витрат, пов'язаних з утилізацією та розміщенням окремих видів відходів як вторинної сировини.

У ВАТ «Центролит» укладені договори зі спеціалізованими підприємствами щодо утилізації таких небезпечних відходів:

- 6000.2.9.04 Батарей свинцеві (договір із ТОВ «Спецзахист», м. Суми);
- 7710.3.1.26 Люмінесцентні лампи (договір із ТОВ «Спецзахист», м. Суми);
- 7730.3.1.06 Матеріали обтиральні (договір із ТОВ «Екосфера», м. Харків);
- 6000.2.9.03 Шини зношені (договір із ТОВ «Спецзахист», м. Суми).

Показники руху цих відходів у 2008 р. наведені у додатку В.

У 2008 р. за розміщення цих відходів ВАТ «Центролит» сплачено збір у сумі, що відповідає обсягам їх утворення (табл. 3.5).

Динаміка обсягів утворення відходів I-II кл. небезпеки, що передаються  
ТОВ «Спецзахист» за кварталами у 2008 р.\*

Клас небезпеки	Найменування відходу	Накопичено на поч. аналізованого періоду, т	Період					Витрати, грн / од.	
			1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	На кінець 2008 р	Оплата послуг	Збір за розміщення відходів
			Утворено	Утворено	Утворено	Утворено			
I	Батарей свинцеві, т		0,109	0,109	0,109	0,109	0,435	100,00	764,25
	Люмінісцентні лампи, шт	233	53	53	53	53	445	2,00	13,89
IV	Шини зношені, т	0,380	0,748	0,748	0,748	0,748	3,370	500,00	2,76

\*Побудовано за даними ВАТ «Центроліт»

Отже, можна зробити висновок, що на підприємстві не проводиться діяльність зі своєчасного відвантаження відходів (недопущення залишків на кінець кварталу) для зменшення витрат, пов'язаних із їх утилізацією (розміщенням).

Для визначення оптимальної партії відходів, що відвантажуються ТОВ «Спецзахист» із використанням методів динамічного програмування нами зроблені такі припущення:

- протягом аналізованого періоду відходи утворюються рівними частинами щокварталу;
- відвантаження відходів відбувається у обсязі, за якого вартість послуг їх утилізації становитиме не менше 1000 грн., у такому разі підприємство не сплачує вартість послуг з транспортування;
- виходячи з обмежень щодо обсягів відвантаження, при побудові моделі розглядаються 2 етапи (півріччя);



- у моделі враховуються витрати, пов'язані з вартістю послуг ТОВ «Спецзахист» та сплатою екологічного податку за розміщення відходів.

Введемо позначення:

$i$  – вид відходу (лампи, батареї, шини),  $i \in 1:3$ ;

$k$  – кількість етапів,  $k \in 1:m$ ;

$d_k^i$  – заздалегідь відомий обсяг утворення  $i$ -того виду відходів у періоді  $k$ , визначається на основі щоквартальних обсягів утворення відходів,  
 $d_k^i = const$ ;

$x_k^i$  – обсяг відвантажених відходів  $i$ -того виду в періоді  $k$ ;

$y_k^i$  – обсяг  $i$ -того виду відходів на етапі  $k$ ,  $y_k^i = y_k^i(y_{k-1}^i, x_k^i) = y_{k-1}^i + d_k^i - x_k^i$ ;

$z_{k-1}^i$  – накопичені на початок року відходи, збір за розміщення яких сплачено у минулому році та не нараховується у аналізованому періоді,

$z_{k-1}^i = const$  та для всіх  $k > 1$   $z_{k-1}^i = 0$ ;

$v_i$  – ставка збору за розміщення  $i$ -того виду відходу, грн.;

$u_i$  – ціна на послуги ТОВ «Спецзахист» з утилізації  $i$ -того виду відходу, грн.

$w_k(x_k^i, y_{k-1}^i)$  – витрати, пов'язані з утворенням та зберіганням відходів у періоді  $k$ .

Витрати, пов'язані з утворенням та зберіганням відходів у періоді  $k$  описуються функцією:

$$w_k(x_k^i, y_{k-1}^i) = \sum_{i=1}^n ((z_{k-1}^i + d_k^i) * u_i + (y_{k-1}^i + d_k^i - x_k^i) * \frac{v_i}{2} + \frac{d_k^i * v_i}{2}), \quad (3.3)$$

Сумарні витрати за всі  $m$  періодів функціонування керованої системи управління відходами можна представити у вигляді аддитивної цільової функції:

$$W(y) = \sum_{k=1}^m w_k(x_k^i, y_{k-1}^i), \quad i \in 1:3, \quad (3.4)$$

Відомі початкові параметри системи:  $y^i_0$  – обсяги відходів, накопичених на початок аналізованого року та кінцеві параметри  $y^i_{кін}$ . Всі утворені у аналізованому році відходи мають бути відвантажені спеціалізованому підприємству, тобто  $y^i_2 = 0$ . Планом задачі можна вважати вектор  $x^i = (x^i_1, x^i_2)$ ,  $i \in 1:3$ , компонентами якого є послідовні обсяги відвантажень  $i$ -того виду відходів протягом аналізованого періоду часу, що дозволяє за  $m$  етапів ( $m=2$ ) перевести систему з початкового стану в кінцевий таким чином, що  $W(y)$  обертається в мінімум.

Введемо функцію:

$$W_k^*(y_{k-1}) = \min_{X_k} [w_k(x_k^i, y_{k-1}^i) + W_{k+1}^*(y_k)], \quad (3.5)$$

де  $W_k^*(y_{k-1})$  – умовно оптимальні витрати на етапі  $k$  при оптимальному управлінні на етапі  $(k+1)$  –  $X_{k+1}^*(y_k)$  та довільному на етапі  $k$  –  $X_k$ .

З урахуванням відомих умов задачі щодо обсягів утворення відходів, цін на послуги з їх утилізації та ставок екологічного податку за розміщення відходів (табл. 3.6) можна сформулювати систему рекурентних співвідношень та обмежень, що дозволяють знайти послідовність функцій стану та умовних оптимальних параметрів управління за відомими даними:

$$\left\{ \begin{array}{l} W_1^*(y_0^i) = \min(7339,73 - 764,25 * x_1^1 - 13,89 * x_1^2 - 2,76 * x_1^3 + W_2^*(y_1^i)), \\ W_2^*(y_1^i) = \min(3446,41 + 864,25 * y_1^1 + 15,89 * y_1^2 + 502,76 * y_1^3 - \\ - 764,25 * x_2^1 - 13,89 * x_2^2 - 2,76 * x_2^3 + W_3^*(y_2^i)), \\ 100x_k^1 + 2x_k^2 + 500x_k^3 \geq 1000, \\ x_k^i \leq y_{k-1}^i + d_k^i, \\ x_2^i = y_1^i + d_2^i, \end{array} \right. \quad (3.6)$$

Розв'язання задачі за допомогою програмних засобів MS Excel (див. додаток Д) дозволило визначити оптимальний графік відвантаження відходів.

Загальна сума витрат при цьому складе 4261,24 грн, що порівняно з 5413,08 грн є більш оптимальним.

Визначений на основі методів динамічного програмування графік відвантаження окремих груп відходів як вторинної сировини спеціалізованим підприємствам забезпечує повну їх утилізацію в аналізованому періоді та зменшення витрат, пов'язаних зі сплатою екологічного податку за розміщення цих відходів на 1642,58 грн (50% від сплаченої суми податку).

Разом з тим, підприємству слід переглянути умови співробітництва з ТОВ «Екосфера» та розглянути можливість отримання комплексної послуги, пов'язаної з утилізацією всіх небезпечних відходів у підприємств м. Суми, що дозволить уникнути залишків відходів забруднених обтиральних матеріалів.

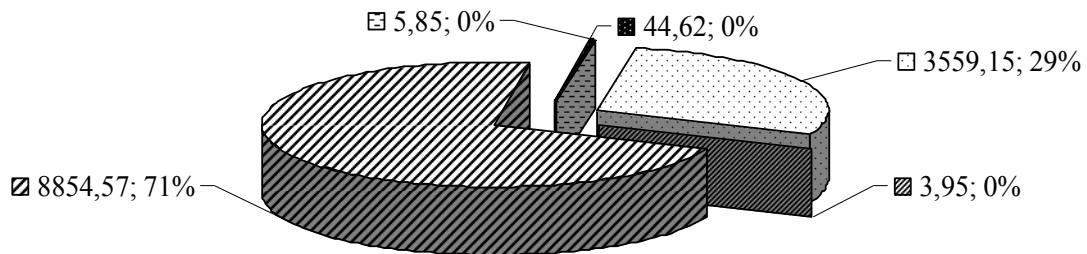
Проведений аналіз системи логістичного управління матеріальними потоками на ВАТ «Центролит» дозволяє зробити висновок про неефективність діяльності у сфері поводження з відходами:

- відходи шлаку пічного та відпрацьованих формувальної та стрижневої сумішей, що можуть бути повторно використані у інших галузях матеріального виробництва, розміщуються у місці видалення відходів;
- процеси відвантаження відходів спеціалізованим підприємствам для утилізації не є оптимальними з точки зору витрат.

Це призводить до формування комплексного еколого-економічного збитку у вигляді витрат, пов'язаних зі сплатою екологічного податку за розміщення відходів та втрат, зумовлених нераціональним використанням ресурсів.

З метою оцінки можливості раціоналізації системи логістичного управління відходами пропонуємо реалізувати комплекс заходів, що передбачає: здійснення всіх необхідних підготовчих операцій та збуту вторинної сировини з відходів відпрацьованих формувальної та стрижневої

сумішей та шлаку пічного як супутньої продукції; оптимізацію графіку відвантаження відходів, що підлягають утилізації на ТОВ «Спецзахист» (рис. 3.9).



- утилізовано у власному виробництві, т
- ▨ утилізовано спеціалізованими підприємствами, т
- ▩ утилізовано на інших підприємствах, передано населенню, т
- розміщено на власних об'єктах (місце видалення відходів у с. Руднівка Сумського р-ну), т
- розміщено на полігоні твердих побутових відходів (передано ТОВ "Сумикомунтранс"), т

Рис. 3.9. Структура потоку відходів ВАТ «Центролит» у 2008 р. за напрямками поводження за запропонованим варіантом\*

\*Розроблено автором

Порівняння витрат за існуючого варіанту управління потоками відходів (рис. 3.7) та запропонованого (рис. 3.9) надає інформацію для вибору найоптимальнішого.

Для оцінки загальних логістичних витрат за кожним варіантом організації руху потоків відходів нами зроблені такі припущення:

- підготовчі операції з перероблення шлаку спричиняють збільшення викидів в атмосферу (визначені на основі [41]), що призводить до додаткових витрат у вигляді сплати екологічного податку за забруднення атмосферного повітря стаціонарними джерелами;

- витрати, пов'язані з переробленням шлаку визначаються на основі вартості витрат електроенергії для дроблення шлаку (використовуються молоткові дробарки ВАТ «Центролит»);
- для відпрацьованих формувальних сумішей витрати підготовки до використання складаються з витрат на підготовку технічної документації, проведення санітарно-гігієнічних та фізико-механічних досліджень;
- вартість робіт з отримання санітарно-гігієнічного дозволу, проведення фізико-механічних досліджень та підготовки необхідних документів визначена на основі [19; 87; 127; 129] та офіційних даних ДП ВАТ «Сумбуд» щодо вартості метрологічних послуг;
- при визначенні витрат на транспортування вторинної сировини ми виходимо з вартості транспортування відходів відпрацьованої формувальної суміші та шлаку пічного, враховуючи, що особливих умов транспортування вони не потребують;
- при оцінці обсягів реалізації відходів ми враховуємо їх втрати у технологічних операціях (під час зберігання та транспортування, а також дроблення шлаку);
- розрахункові ціни на пісок та щебінь для аналізованого періоду прийняті на основі [156; 164].

Розрахунок загальних логістичних витрат за кожним варіантом наведено у додатку Ж. Результати розрахунків представлені у таблиці 3.6.

Наведені дані (табл. 3.6) свідчать, що запропонований варіант організації руху матеріальних потоків є оптимальним з точки зору мінімізації витрат. Він забезпечує максимальне використання ресурсної цінності відходів та оптимальний графік відвантаження відходів спеціалізованим підприємством. Зростання окремих складових загальних логістичних витрат (витрат у підсистемі збуту, виробництва та загального управління) при реалізації рекомендованих заходів компенсується зменшенням суми комплексного

еколого-економічного збитку, що забезпечує мінімум загальних логістичних витрат.

Таблиця 3.6

Еколого-економічна оцінка параметрів обґрунтування різних варіантів організації руху матеріальних потоків на ВАТ «Центроліт»\*

Складові загальних логістичних витрат	Еколого-економічна оцінка варіантів поводження з відходами, тис. грн		Відхилення **, тис. грн (%)
	Базовий	Запропонований	
Витрати підсистеми постачання	656,43	656,43	0,00 (0,00)
Витрати підсистеми виробництва	20044,19	20078,43	34,24 (0,17)
Витрати підсистеми збуту	242,70	293,09	50,39 (20,76)
Витрати у підсистемі охорони НПС	626,80	576,61	-50,19 (- 8,01)
Витрати, пов'язані із загальним управлінням ВЛС	6310,52	6312,89	2,37 (0,04)
Комплексний еколого-економічний збиток у ВЛС	17512,25	17051,59	-460,66 (- 2,63)
Загальні логістичні витрати	45392,89	44969,03	-423,85 (- 0,93)
Інтегральний еколого-економічний ефект	72231,11	72689,22	458,11 (0,63)

Примітки:

\*Розраховано за даними ВАТ «Центроліт» та [19; 87; 127; 129]

\*\*Знак «-» означає зменшення витрат за умови збуту відходів як вторинної сировини, порівняно з їх розміщенням у МВВ (місце видалення відходів)

Проведений аналіз засвідчує ефективність запропонованих науково-методичних підходів до обґрунтування заходів у сфері екологізації виробництва. Вони можуть бути використані з метою подальшої оптимізації потокових процесів, зокрема, у ливарному виробництві на ВАТ «Центроліт» під час вибору основної і допоміжної сировини (піску, металів, в'язучих) з урахуванням вимог до якісних параметрів продукції, обґрунтування технології лиття, заходів із регенерації відпрацьованої формувальної суміші тощо. Доведена ефективність заходів зі збуту вторинної сировини як супутньої продукції зумовлює об'єктивну

необхідність дослідження стимулів та перешкод їх реалізації, що формуються зовнішнім середовищем.

### 3.3. Організаційно-інституціональні орієнтири реалізації принципів екологічно орієнтованого логістичного управління

На території Сумської області зберігається 9% (1,9 млн.т) накопичених в Україні небезпечних відходів [29], що визначає її особливу, третю позицію у «рейтингу» шести регіонів, на яких сконцентрована їх основна маса (95%).

Водночас, ніскільки не зменшуючи екологічної небезпеки цих відходів, їх можна вважати лише «верхівкою» проблеми, оскільки загальна кількість накопичених відходів (I – IV класи небезпеки) на території області, станом на 01.01.2010, становить понад 29 млн.т [133].

Відповідно, 93% загального обсягу наявних відходів сформовано малонебезпечними відходами промисловості, більшість з яких підпадає під категорію «вторинної сировини», номенклатура якої, за формою обліку 14-мтп, на даний час охоплює 58 найменувань.

Це спричинене невідповідністю обсягів утворення відходів і обсягів їх утилізації, що наочно підтверджують дані табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Динаміка обсягів утворення та використання відходів як вторинної сировини у Сумській області за 2006 – 2009 рр [133].

№	Показник	2006 р	2007 р	2008 р	2009 р
1	Обсяги утворення відходів, тис.т.	1599,5	1506,7	1069,0	644,3
2	Обсяги використання відходів, тис.т.	484,2	558,986	469,7	321,6
3	Рівень використання, %	30,3	37,1	43,9	50

Основна кількість відходів, утворених за 2006–2009 рр., формується за рахунок 10 видів (рис. 3.10).



Рис. 3.10 Динаміка обсягів утворення відходів за номенклатурою форми обліку 14-мтп у Сумській області протягом 2006-2009 рр.\*

\*Побудовано за даними [133]

Наведені дані (рис. 3.10) свідчать, що скорочення загальної кількості утворених відходів у 2009 р. відбулось за рахунок зменшення відходів фосфогіпсу, залізного купоросу та сірчаної кислоти, зумовленого падінням обсягів промислового виробництва в умовах фінансово-економічної кризи, зокрема, ВАТ «Сумхімпром». Отже, ця тенденція не є об'єктивною.

Окрім того, за наведеними у [133] даними, у 2008 р. утворено 8,5 тис. т. відходів відпрацьованих формувальних сумішей, в той час як лише на ВАТ «Центролит» їх утворилось 8417 т.

Отже, дані [133] не є репрезентативними.



Більшість відходів, що обліковуються за формою 14-мп, незважаючи на наявні технологічні рішення з їх утилізації у різних галузях матеріального виробництва (дорожньому будівництві, виробництві будівельних матеріалів, мінеральних добрив тощо) [26; 113] на сьогодні лише видаляються у спеціально відведених місцях чи використовуються для рекультивації відпрацьованих місць видобутку природної сировини [133].

Підтвердженням тому є дані про обсяги накопичених станом на 01.01.2010 р. відходів у Сумській області [133] з урахуванням даних ВАТ «Центроліт», ВАТ «СМНВО ім. М.В. Фрунзе», ВАТ «Сумхімпром» (рис. 3.11).

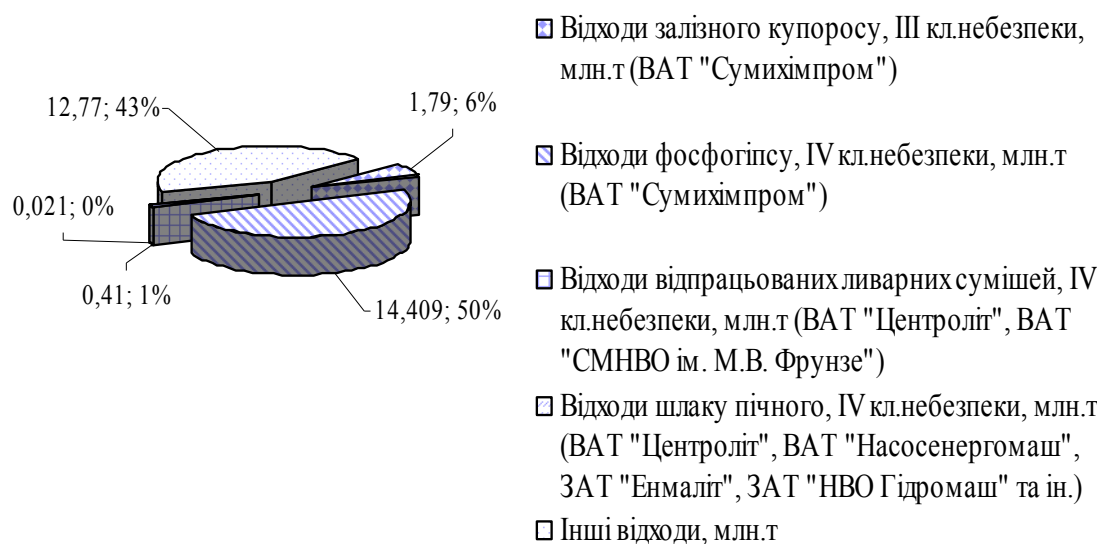


Рис. 3.11. Структура обсягу накопичених відходів у Сумській області станом на 01.01.2010 р.\*

\*Побудовано за даними ВАТ «Центроліт», [133]

Отже, проблеми у сфері поводження з відходами, виявлені на ВАТ «Центроліт», характерні для більшості підприємств регіону. З урахуванням наповненості об'єктів розміщення відходів, проблема їх накопичення стає особливо гострою.

Наповненість місць видалення відходів ВАТ «Сумихімпром», за даними підприємства, станом на 01.01.2009 р. становила: для фосфогіпсу – 71 %; залізного купоросу – 58 %.

Наповненість місця видалення відходів відпрацьованої формувальної суміші та шлаку пічного, що належить ВАТ «Центроліт», станом на 01.01.2009 р. становила 27 % (за встановленою потужністю об'єкта розміщення відходів).

Така ситуація спричиняє подальше поглиблення екологічної кризи, а з урахуванням постійного зростання витрат на одержання первинної сировини для промислового виробництва, призводить до зростання ресурсомісткості та собівартості, а отже, низької конкурентоспроможності вітчизняної промислової продукції.

Разом з тим, проблема використання промислових відходів не є проблемою виключно господарюючих суб'єктів, під час діяльності яких утворюються відходи. Її можна розглядати як суспільно значущу, оскільки накопичення відходів створює загрозу для здоров'я населення, а також зумовлює необхідність вивільнення з господарського використання значних площ земель для розміщення відходів.

Розв'язання проблеми відходів, враховуючи її комплексний характер та суспільну значущість, вимагає розроблення механізмів узгодження інтересів різних суб'єктів соціально-економічної діяльності з урахуванням пріоритетів національної екологічної політики.

Основні правові, організаційні та економічні засади діяльності у сфері поводження з відходами, зокрема, промисловими, визначені Законом України «Про відходи» [37].

Згідно з цим документом, технологічні операції зі збору, належного зберігання та забезпечення використання відходів як вторинної сировини зобов'язані здійснювати суб'єкти господарювання. До компетенції органів державної влади, в свою чергу, відноситься стимулювання та координація суб'єктів господарювання, що

здійснюють діяльність у сфері поводження з відходами, визначення організаційно-економічних засад цієї діяльності та дозвільно-контрольні функції [37].

Вищезазначене встановлює точки перетину інтересів суспільства, що реалізуються діяльністю органів державної влади та суб'єктів господарювання та, з урахуванням проведеного аналізу на прикладі ВАТ «Центролит», дозволяє визначити основні фактори, що стримують розвиток процесів використання вторинної сировини з відходів виробництва.

Перш за все, це складність та нормативна неврегульованість порядку отримання дозволів на здійснення діяльності з обробки відходів та їх утилізації.

Видача дозволів на об'єкти розміщення, обробки та утилізації відходів здійснюється на єдиній нормативній основі на підставі позитивного висновку санітарно-гігієнічної експертизи [125]. Разом з тим, для проведення експертизи об'єктів утилізації відходів підприємство повинно розробити технічні умови на процеси оброблення та вихідну продукцію [19], що, порівняно з розміщенням відходів, робить процес отримання дозволів на об'єкти утилізації більш складним з організаційної точки зору та витрат.

Окремою проблемою є дефіцит власних фінансових ресурсів промислових підприємств для здійснення капітальних вкладень у необхідні технології утилізації відходів та відсутність дієвих економічних стимулів з боку держави щодо здійснення такої діяльності.

Так, Податковим Кодексом України [120] не передбачено пільг в оподаткуванні при здійсненні заходів із утилізації відходів, а ставки екологічного податку значно менші за витрати на утилізацію (див. підрозділ 3.2, додаток Ж, табл. Ж.1).

Слід додати, що на відміну від твердих побутових відходів чи окремих видів відходів як вторинної сировини (паперу, люмінесцентних ламп, шин

тощо), організації, які забезпечують процеси повторного використання вторинної сировини з відходів виробництва (збір, зберігання, обробку, транспортування тощо) відсутні [133].

Використання відходів виробництва вимагає проведення комплексних досліджень щодо визначення якісних параметрів ресурсів, які дозволяють використовувати їх як заміник природної сировини, а також санітарно-гігієнічних. Водночас, відповідні лабораторії створені не у всіх населених пунктах, де розміщуються промислові об'єкти, а існуючі розпорошені по території області.

І зрештою, принципи дозвільно-контрольної діяльності [19; 125], за якими підприємство повинно спочатку підготувати комплекс документів (що, очевидно, супроводжується витратами), які будуть лише надавати йому право на проходження лабораторних досліджень і при цьому не гарантують позитивного висновку експертизи, потребує негайного реформування.

Тут підкреслимо, що навіть отримання всіх необхідних дозволів не гарантує збуту вторинної сировини через ускладнений доступ до інформації щодо потреб у ресурсах, які можуть бути задоволені за рахунок вторинної сировини у різних галузях промисловості. Це спричиняє зростання трансакційних витрат господарюючих суб'єктів, пов'язаних із пошуком контрагентів та налагодженням партнерських відносин з приводу використання вторинної сировини. До того ж, неефективна державна екологічна політика стосовно інформаційного висвітлення цих питань призводить до неоднозначного ставлення громадськості до об'єктів перероблення відходів, вторинних ресурсів та продукції з їх використанням.

Перехід від захоронення відходів до їх промислової переробки є загальносвітовою тенденцією.

Впровадження технологій більш чистого виробництва та забезпечення розвитку інфраструктури для збільшення до 2020 року в 1,5 раза

обсягу заготівлі, утилізації та використання відходів як вторинної сировини є одними з основних завдань, вирішення яких сприятиме поліпшенню екологічної ситуації та підвищенню рівня екологічної безпеки в Україні [39].

Пріоритетом державної екологічної політики є впровадження ринкового механізму поводження з відходами як вторинними ресурсами (законодавче забезпечення, створення необхідної інфраструктури, конкурентної системи збирання та утилізації відходів тощо) [39].

Разом з тим, ці об'єктивно необхідні заходи не знайшли відображення у регіональних програмах розвитку та інших пов'язаних із ними державних та регіональних програмах та концепціях.

Зокрема, розроблена та прийнята до виконання Стратегія розвитку Сумської області «Нова Сумщина – 2015» [160] питанням ринкового управління вторинною сировиною як наряду ресурсозбереження та підвищення потенціалу розвитку окремих галузей та регіону в цілому не приділяє жодної уваги.

Концепцією створення кластерів в Україні не передбачено створення кластерів у сфері поводження з відходами як вторинною сировиною [70]. Все це дозволяє зробити висновок про відсутність реальних передумов для досягнення цілей державної екологічної політики.

Цілком погоджуючись із винятковим значенням запровадження ринкових інструментів у сфері поводження з відходами виробництва вважаємо за необхідне дослідити та обґрунтувати механізми їх реалізації.

Сучасні механізми вирішення цієї проблеми базуються на використанні принципів логістичного підходу [11; 148–150; 69; 82; 111; 183] та теорії кластерів [83; 119].

Застосування логістичного підходу, за рахунок активізації процесів інтеграції та координації, забезпечує мінімізацію витрат, зокрема,

трансакційних, для різних суб'єктів соціально-економічної діяльності у сфері управління потоками відходів [11; 149; 111; 183].

Разом з тим, міжгалузевий характер цих процесів, територіальна взаємопов'язаність підприємств «виробників» та «споживачів» відходів, актуальність запровадження ринкових механізмів у цій сфері зумовлюють необхідність формування господарських відносин з приводу повторного використання промислових відходів у межах регіону на основі кластерного підходу [83; 119].

Формування кластерів є інноваційною стратегією регіонального та державного розвитку, оскільки головною відмінністю кластеру від територіально-виробничого комплексу є максимальне врахування ринкового механізму, забезпечення консолідації усіх суб'єктів господарювання, включаючи органи державної влади. При цьому діяльність органів державного управління спрямовується не на підтримку окремих підприємств чи галузей, а на формування та розвиток взаємовідносин: між постачальниками та споживачами, представниками бізнесу та владними інститутами тощо [31; 123]

В основі формування кластера утилізації відходів виробництва – спільність процесів утворення вторинної сировини із відходів та спільність законодавчої бази, що регламентує поводження з відходами.

Отже, основними елементами логістичного кластеру утилізації відходів виробництва виступають:

- промислові підприємства різних галузей національного господарства, у виробничому процесі яких утворюються відходи, що класифіковані як вторинна сировина;
- підприємства, що надають послуги з транспортування відходів, випробувальні лабораторії та проектні організації, консалтингові та маркетингові агентства, спеціалізовані підприємства з утилізації окремих видів відходів як вторинної сировини, діяльність яких формує

необхідну інфраструктуру для організації та підтримки руху потоків вторинної сировини;

- банки та кредитні установи, інвестиційні фонди, органи державної влади, відповідальні за фінансування державних та регіональних програм, а також податкову політику, які забезпечують фінансування проектів утилізації відходів;
- науково-дослідні та освітні організації, діяльність яких спрямована на розроблення ресурсо- та енергозберігаючих технологій, технічних та технологічних рішень щодо повторного використання відходів як вторинної сировини у різних галузях національного господарства;
- некомерційні громадські організації, що здійснюють суспільний контроль за процесами утворення, використання та накопичення промислових відходів;
- органи державної влади, взаємопов'язані в процесі здійснення дозвільно-контрольної, регламентуючої та консультативної діяльності стосовно поводження з відходами;
- підприємства різних галузей національного господарства та різних форм власності, приватні домогосподарства, які виступають споживачами вторинної сировини та відповідних послуг.

Формування логістичного кластера утилізації відходів виробництва створює можливості щодо:

- зменшення трансакційних витрат всіх учасників кластеру;
- зменшення собівартості продукції за рахунок використання вторинної сировини;
- зменшення капітальних витрат на створення об'єктів обробки відходів за місцем їх утворення шляхом передачі цих функцій іншим суб'єктам господарювання на договірній основі (інструменти логістичного аутсорсингу);

- зменшення витрат, пов'язаних із розміщенням відходів та втрат ресурсів у виробників відходів;
- зменшення втрат суспільства (економічних збитків), пов'язаних із утворенням та розміщенням відходів тощо.

З урахуванням потенційних вигод від створення логістичного кластера відходів цілком логічним є питання щодо інструментів об'єднання різноманітних підприємств та організацій у рамках єдиної господарської системи.

Розв'язання цієї проблеми пов'язане із використанням сучасних інформаційних комп'ютерних технологій та засобів комунікації [31].

Досліджуючи механізми створення кластерних структур у сфері управління відходами науковці підкреслюють значну роль інформаційного ресурсу як інструменту формування кластеру, що об'єднує різні його рівні та елементи [83; 119]. Втім, особливості інформаційної підтримки кластера відходів, зміст інформації та вимоги до неї, права власності на інформаційний ресурс та його підпорядкованість, на жаль, поки що залишаються нерозв'язаними.

Створення логістичного кластера утилізації відходів виробництва пов'язане з необхідністю аналізу та опрацювання значної кількості даних стосовно: обсягів вторинних матеріальних ресурсів, їх якісних параметрів, можливостей та напрямів повторного використання, потреб у сировині тощо. Достовірність, повнота та своєчасність вказаної інформації визначають ефективність процесів утилізації промислових відходів. Ці дані можуть бути отримані лише за допомогою інтегрованої інформаційної системи, яка, формуючи інформаційні взаємозв'язки на основі сучасних технологій обміну даними, об'єднує учасників кластера у єдину систему.

Світовий досвід організації систем управління відходами засвідчує доцільність створення таких інформаційних структур, діяльність яких заохочується державою [11; 150].



Зокрема, у країнах Західної Європи та США створені та успішно функціонують інформаційні центри, що надають інформацію про кількість відходів, їх якісні характеристики та способи переробки та фірми (біржі вторинної сировини), що безпосередньо сприяють реалізації операцій купівлі-продажу вторинної сировини [9].

Сучасні *Internet-Intranet* технології стали поштовхом для створення принципово нових організаційно-управлінських форм господарської діяльності – віртуальних підприємств, що трактуються як спеціальна форма кооперації (мережа) незалежних підприємств різних галузей та форм власності з метою досягнення спільного результату (зниження витрат, спільне використання ресурсів, розширення ринкових можливостей тощо) за рахунок кооперації у процесі створення додаткової вартості [10; 145].

Сутність віртуального підприємства як форми організації спільної діяльності підприємств різної галузевої належності та форм власності відповідає природі кластера, а отже, може бути використана як форма його організації. При цьому, віртуальний кластер являє собою змодельований аналог реального промислового кластера, який містить необхідну для організації бізнес-процесів інформацію про кожного учасника.

Зрозуміло, що процес організації та функціонування кластера, зокрема, віртуального не є безконтрольним.

Управління потоковими процесами у межах кластера повинно здійснюватись уповноваженою організацією, що має надгалузевий характер і охоплює всі сфери діяльності його учасників. Під час організації віртуального логістичного кластера має бути вирішений ряд задач [187].

Першочерговим завданням є ініціювання та безпосереднє формування ядра віртуального кластера – інтегрованої інформаційної системи (web – платформи [187]). На цьому етапі необхідно скласти реєстр

потенційних учасників кластера, виявити взаємозв'язки між ними, специфічні для конкретних підприємств та спільні для всіх учасників кластера проблеми, оцінити потенційні напрями їх вирішення, умови попиту на вторинну сировину тощо. За результатами проведеної роботи має бути сформований перелік проблем, на розв'язання яких спрямоване функціонування віртуального кластера, напрями їх вирішення, визначені правила та умови співпраці, фінансування тощо.

Підтримка функціонування інформаційної системи передбачає виконання таких функцій: забезпечення стабільної діяльності інформаційної системи, достовірності наявної інформації, своєчасне оновлення даних, розробка технічних стандартів як для забезпечення діяльності учасників кластера, так і для керівництва, організація та управління інформаційними потоками.

Зрештою, з точки зору ефективності функціонування віртуального кластера надзвичайно важливим є розроблення технологічних ланцюгів руху потоків відходів між окремими підприємствами, що дозволяють мінімізувати витрати для кожного учасника кластера. При цьому особливого значення набувають консультаційні функції, підтримка розвитку підприємств інфраструктурного забезпечення, розроблення кредитних програм, сприяння науковим дослідженням щодо можливостей скорочення кількості відходів на всіх етапах від видобутку сировини до утилізації відходів споживання промислової продукції, тари та упаковки, а також можливостей повторного використання відходів у різних галузях національного господарства.

Стратегією національної екологічної політики України до 2020 р. [39] у сфері інформаційного забезпечення реалізації екологічної політики визначено необхідність створення національної інформаційної системи охорони навколишнього природного середовища, інтеграції інформаційних ресурсів суб'єктів системи моніторингу стану

навколишнього природного середовища та забезпечення функціонування єдиної автоматизованої підсистеми збирання, оброблення, проведення аналізу і збереження даних щодо стану навколишнього природного середовища.

Враховуючи вищевикладене, розв'язання проблеми накопичення промислових відходів у регіоні доцільно розглядати у контексті створення віртуального логістичного кластера утилізації відходів виробництва, основою якого є інтегрована інформаційна система «Єдиний реєстр вторинних матеріальних ресурсів» (рис. 3.12).

Інформація про обсяги утвореної, використаної та накопиченої вторинної сировини подається суб'єктами господарювання територіальним представництвам Міністерства екології та природних ресурсів України. Окрім того, ними акумулюється інформація про спеціалізовані підприємства, що надають послуги зі збору, зберігання, транспортування, утилізації та розміщення відходів.

Інформацію щодо акредитованих випробувальних лабораторій та особливостей стандартизації, сертифікації та підтвердження відповідності вторинної сировини стандартизованим вимогам узагальнюють територіальні управління Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики.

Інформація про порядок санітарно-гігієнічної оцінки вторинної сировини та перелік відповідних лабораторій акумулюється територіальними управліннями Державної санітарно-епідеміологічної служби.

Отже, створення інформаційної системи доцільно саме на базі відповідних державних установ, що відповідає основним напрямкам реалізації національної екологічної політики [39].

Узагальнення інформації про технології утилізації відходів може бути забезпечено силами некомерційних громадських організацій, науково-дослідних та освітніх установ.



Рис. 3. 12. Схема функціонування віртуального логістичного кластера утилізації відходів виробництва у регіоні\*

\*Розроблено автором

Отже, формування «Єдиного реєстру вторинних матеріальних ресурсів» передбачає створення відповідних баз даних, які забезпечать вільний доступ всіх зацікавлених осіб до інформації стосовно: обсягів вторинної сировини, технологій перероблення, послуг з утилізації тощо (рис. 3.13).

Створення такої інформаційно-пошукової системи дозволить розв'язати головну проблему використання вторинної сировини – проблему збуту, та

сприятиме формуванню ринку вторинної сировини, екологічних товарів та послуг.



Рис. 3.13. Сукупність баз даних (БД) інтегрованої інформаційної системи віртуального логістичного кластера утилізації відходів виробництва\*

\*Розроблено автором

Разом з тим, виявляються можливості щодо розв'язання проблеми збуту вторинної сировини на основі реформування політики державних закупівель.

У ряді країн Європи рециклінг вторинної сировини регулюється державною політикою закупівель, зокрема, шляхом законодавчого

закріплення вимог щодо закупівлі певної частини вторинної сировини у структурі загальної кількості ресурсів, придбаних за кошти державного бюджету [113].

Українське законодавство не встановлює ніяких преференцій для вторинних ресурсів.

Відповідно до ст. 28 Закону України «Про здійснення державних закупівель» [38], при оцінці пропозицій під час проведення відкритих торгів щодо закупівлі ресурсів за державні кошти єдиним критерієм є ціна. Враховуючи, що переробка вторинної сировини пов'язана з додатковими витратами, зменшення ціни на неї не завжди можливо та доцільно з економічної точки зору.

Разом з тим, у зазначеному Законі є норма, що визначає можливість врахування певних балів на рівні з ціновими параметрами [38]. Втім, зміст характеристик, за які нараховуються бали, не встановлено.

На наш погляд, вторинний характер ресурсів повинен бути підставою для нарахування додаткових балів та врахування їх при оцінці пропозицій виробників.

Вдосконаливши таким чином законодавство у сфері державних закупівель, держава стає головним учасником ринку вторинної сировини.

Це є особливо важливим з точки зору повторного використання вторинної сировини у дорожньому будівництві. Роботи з облаштування дорожніх укриттів в Україні контролюються державою та здійснюються за державні кошти, головним розпорядником яких є ВАТ «ДАК «Автомобільні дороги України». Відповідно, вдосконалення законодавства у сфері державних закупівель дозволить залучити значні обсяги вторинної сировини, зокрема, шлаків та фосфогіпсу у процесі повторного використання.

Згідно з Законом України «Про відходи» [37] органи державної влади відіграють ключову роль у забезпеченні процесів утилізації відходів виробництва як вторинної сировини. Отже, можна сформулювати основні

напрями вдосконалення інституціонально-регулювальної основи розвитку ринку вторинної сировини.

На нашу думку, на рівні окремого регіону діяльність органів державного управління має бути спрямована на:

- врегулювання порядку отримання дозволів на об'єкти обробки та утилізації відходів, а також спрощення цих процедур шляхом розроблення та затвердження на місцевому рівні окремого «Порядку отримання дозволів на об'єкти оброблення та утилізації відходів як вторинної сировини»;
- врегулювання проблем міжвідомчої координації при здійсненні метрологічних досліджень шляхом створення мережі єдиних лабораторій, що здійснюють комплексні дослідження (санітарно-гігієнічні, токсикологічні, фізико-механічні тощо) на базі обласних управлінь Державної санітарно-епідеміологічної служби та Державного комітету з питань технічного регулювання та споживчої політики;
- сприяння максимальному використанню вторинної сировини шляхом встановлення обмежень щодо виділення площ для місць видалення відходів, якщо вони класифіковані як вторинна сировина;
- вдосконалення фінансово-економічних важелів регулювання діяльності у сфері поводження з відходами, шляхом економічного заохочення діяльності з переробки відходів та повторного використання вторинної сировини, що передбачено Законом України «Про відходи» [37] та встановлення диференційованої плати за землі для розміщення відходів не лише залежно від їх класу небезпеки, а й на основі їх поділу на утилізовані та неутілізовані, їх ресурсного значення для вітчизняної економіки;
- інформування громадськості щодо проблем у сфері поводження з відходами та формування ощадливого ставлення до ресурсів, лояльного до вторинної сировини та продуктів переробки відходів.

Варто додати, що можливість вільного доступу до інформації у базах даних «Єдиного реєстру вторинних матеріальних ресурсів» дозволить розв'язати гостру проблему утилізації небезпечних відходів (люмінесцентних ламп, відпрацьованих акумуляторів, зношених шин, непридатних засобів захисту рослин та мінеральних добрив), що утворюються у приватних домогосподарствах.

Цьому сприятиме доступ населення до бази даних підприємств, які надають послуги зі збору, зберігання, транспортування та утилізації цих відходів.

Перешкодою на шляху утилізації небезпечних відходів від приватних домогосподарств є платність послуг спеціалізованих підприємств. Втім, як свідчить досвід Вінницької влади у сфері вирішення проблеми утилізації цих груп відходів, плата за послуги з їх утилізації (зокрема, гумових виробів) може бути скасована, якщо діяльність з їх переробки безпосередньо здійснюється підприємством-виробником подібної продукції, яке організовує власні пункти збору [45].

Можливості реалізації цього напряму виявляються у сфері утилізації відходів відпрацьованих гумових виробів, що може здійснюватись на базі ЗАТ «Гумотехніка», яке займається виробництвом гумово-технічних виробів у м. Суми.

Отже, впровадження екологічно орієнтованого логістичного управління на промисловому підприємстві, що забезпечує оптимальний з еколого-економічної точки зору рух матеріальних потоків у виробництві, зокрема, у сфері поводження з відходами, безпосередньо пов'язане з існуючими організаційно-інституціональними умовами зовнішнього середовища.

Координація дій влади, населення та бізнесу регіону у цій сфері на логістичних засадах передбачає створення віртуального логістичного кластера утилізації відходів, функціонування якого забезпечується органами державної влади. Це сприятиме скороченню трансакційних витрат за рахунок налагодження зв'язків між постачальниками, споживачами вторинної



сировини, організаціями інфраструктурного та фінансового забезпечення, органами державної влади та некомерційними громадськими організаціями.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ III

1. Вдосконалення організації руху матеріальних потоків у виробничій логістичній системі може охоплювати заходи як виробничо-технологічного так і організаційно-економічного характеру. Найбільш ефективними виявляються ті, що дозволяють попередити нераціональні втрати ресурсів. Ці заходи здебільшого реалізуються на етапах постачання та виробництва продукції. Комплекс заходів, що може бути реалізований на етапах збуту продукції, має соціальну спрямованість, оскільки орієнтований на попередження чи зниження екодеструктивного впливу продукції на етапі її споживання (експлуатації).

2. Формування пріоритетних заходів з еколого-економічної оптимізації логістичної системи має ґрунтуватись на комплексному дослідженні виробничої структури промислового виробництва з метою виявлення операцій, процесів та ділянок, на яких утворюються забруднюючі речовини та відходи. В якості інструментів аналізу доцільно використовувати схеми матеріально-сировинних балансів виробництва. Визначення основних проблем у сфері природокористування та охорони навколишнього середовища здійснюється на основі розрахунку та аналізу в динаміці показників природоємності виробничих процесів (продукції) та аналізу структури екологічних платежів.

3. Логістичний потенціал оптимізації руху матеріальних потоків більшою мірою виявляється у сфері управління відходами. Структурно-логічна схема процесу прийняття рішень щодо еколого-економічної оптимізації руху матеріальних потоків передбачає дослідження основних параметрів та причин утворення відходів, на основі чого здійснюється вибір заходів із вдосконалення, що спрямовані на: попередження утворення відходів, мінімізацію надходження відходів у навколишнє природне середовище, оптимізацію просторово-часових параметрів розміщення відходів за критерієм мінімуму загальних логістичних витрат.

4. Аналіз еколого-економічних параметрів виробничої діяльності ВАТ «Центроліт» з позицій логістичного управління довів, що існуючі напрями поводження з відходами не є оптимальними. За результатами аналізу хімічного складу основної маси відходів (відпрацьована формувальна суміш та шлак пічний) було зроблено висновок про доцільність їх переробки та збуту як супутньої продукції. Для відходів, щодо яких підприємством укладено договори на утилізацію, запропоновано оптимізувати партії відвантаження спеціалізованим підприємствам з метою мінімізації витрат, пов'язаних із їх розміщенням (зберіганням) на території підприємства.

5. Реалізація запропонованих рекомендацій забезпечує приріст інтегрального еколого-економічного ефекту в сумі 458,11 тис. грн., що на 0,63% більше порівняно з базовим варіантом.

6. На підставі вивчення основних проблем, що стримують розвиток процесів рециклінгу промислових відходів, на прикладі Сумської області доведено необхідність створення віртуального логістичного кластера утилізації відходів виробництва. Його основою є інтегрована інформаційна система «Єдиний реєстр вторинних матеріальних ресурсів», що створюється на базі інформаційних ресурсів органів державної влади.

7. У вирішенні проблеми використання вторинної сировини роль держави полягає у вдосконаленні організаційно-інституціональних механізмів розвитку ринку вторинної сировини, а також становленні її як активного його учасника. Вдосконалення політики державних закупівель є одним із напрямів масового залучення вторинної сировини у господарську переробку.

Результати досліджень, представлені у цьому розділі, опубліковані у роботах [50; 51; 54; 93].

## ВИСНОВКИ

Інтегральним результатом дисертаційної роботи є вирішення важливого науково-прикладного завдання щодо поглиблення та розробки теоретичних та науково-методичних основ екологічно орієнтованого логістичного управління, що ґрунтуються на імплементації екологічних чинників у системі логістичного управління промисловим виробництвом. Це дозволяє вирішити комплекс актуальних еколого-економічних проблем промислових підприємств: підвищити еколого-економічну ефективність та результативність виробничої діяльності та реалізувати ринкові можливості, які забезпечує інструментарій логістики.

Результати виконаного дослідження дозволяють зробити висновки теоретичного і науково-практичного спрямування, основними з яких є такі:

1. Проведений аналіз передумов розвитку промислових підприємств України на логістичних засадах свідчить, що застосування логістичного підходу до управління господарськими системами є необхідною умовою стабільного функціонування підприємства в умовах ринкових трансформацій, а основні положення сучасної концепції логістики можуть бути застосовані для ефективного вирішення еколого-економічних завдань розвитку промислового виробництва.

2. Сформоване поняття «екологічно орієнтоване логістичне управління» (ЕОЛУ), під яким розуміється управлінська діяльність, що передбачає врахування екологічних чинників на всіх етапах планування, організації, контролю й регулювання руху матеріальних, інформаційних і фінансових потоків у просторі й часі, від джерела їх виникнення до кінцевого споживача з метою забезпечення інтегрального еколого-економічного ефекту функціонування виробничої логістичної системи (ВЛС), визначає специфіку об'єктів управління, структури та функцій логістичної системи з урахуванням екологічних чинників. Виділена природоохоронна підсистема та визначені видові форми сукупного матеріального потоку поглиблюють

сутнісно-змістовну основу екологічно орієнтованого логістичного управління (логістичних функцій) та дозволяють визначити напрями його реалізації на промисловому підприємстві.

3. Оцінка комплексного еколого-економічного збитку у складі загальних витрат виробничої логістичної системи дозволяє більш повно охарактеризувати взаємозалежність організаційних, технологічних та екологічних параметрів системи відповідно до існуючого рівня витрат та економічних результатів господарювання. Розроблені підходи є основою для прийняття оптимальних рішень щодо удосконалення системи логістичного управління матеріальними потоками.

4. Необхідною умовою ефективної реалізації принципів ЕОЛУ на промисловому підприємстві є розроблення відповідного механізму управління. Організаційно-економічний механізм ЕОЛУ структурно складається з комплексу взаємозв'язаних підсистем, що визначають цілі, напрями їх реалізації на всіх рівнях управління, необхідні ресурси та забезпечують відповідність умовам зовнішнього ринкового середовища. Його запровадження у системі управління промисловим підприємством забезпечує оптимізацію потокових процесів з метою отримання інтегрального еколого-економічного ефекту функціонування ВЛС.

5. Сформована система еколого-економічних показників результативності функціонування ВЛС дозволяє комплексно оцінити вплив екологічних параметрів на соціально-економічні результати господарювання та охарактеризувати можливості реалізації процесів ресурсозбереження, раціоналізації природокористування та охорони довкілля.

6. Упровадження розроблених науково-методичних підходів у діяльність ВАТ «Центролит» на прикладі оптимізації потокових процесів у сфері управління відходами дозволило внести зміни щодо напрямів поводження з відходами та графіка відвантаження окремих видів відходів як вторинної сировини контрагентам. Реалізація запропонованих рекомендацій

забезпечує приріст інтегрального еколого-економічного ефекту в сумі 458,11 тис. грн., що на 0,63% більше порівняно з базовим варіантом.

7. Розроблені пропозиції щодо створення віртуального логістичного кластера утилізації відходів виробництва на прикладі Сумської області забезпечують мінімізацію трансакційних витрат, пов'язаних із міжгалузевим використанням вторинної сировини, формують необхідні умови для розвитку ринку вторинної сировини, екологічних товарів та послуг. Це дозволяє вирішити проблему накопичення відходів промислових підприємств у регіоні.

Сформульовані автором наукові положення, висновки та рекомендації доцільно використовувати Міністерством промислової політики України, Міністерством екології та природних ресурсів України, органами регіональної та місцевої виконавчої влади при розробленні екологічної та промислової політики держави та регіону, мотиваційних механізмів екологічно орієнтованої господарської діяльності промислових підприємств, удосконалення систем управління відходами на різних ієрархічних рівнях господарювання, стимулювання екологічної активності промислових підприємств в умовах ринкових відносин.















































## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аверчев И.В. Управленческий учет и отчетность. Постановка и внедрение / И.В. Аверчев. – М. : Вершина, 2006. – 512 с.
2. Акимова Т. А. Экология. Природа – человек – техника : [уч. для вузов] / Акимова Т. А., Кузьмин А. П., Хаскин В.В. ; под общ. ред. А.П. Кузьмина. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 343 с.
3. Алимов А. Использование возможностей логистики в модернизации работы с отходами производства (логистика отходов) / А. Алимов // Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. – 2009. – № 1. – С.37–39.
4. Альбеков А.У. Логистика в управлении коммерческим оборотом вторичных ресурсов : [монография] / А.У. Альбеков. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 1998. – 124 с.
5. Амітан В.Н. Логістизація процесів в організаційно-економічних системах : [монографія] / Амітан В.Н., Ларіна Р.Р., Пілюшенко В.Л. — Донецьк : Юго-Восток, 2003. — 72 с.
6. Анфилатов В.С. Системный анализ в управлении / [Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А.] ; под ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
7. Баев И. А. Исследование и оптимизация потоковых процессов на промышленном предприятии / И.А. Баев, А.Г. Бутрин // Вестник УГТУ-УПИ. – 2005. – № 6. – С. 170–179.
8. Бауэрсокс Д. Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок / Д. Дж. Бауэрсокс, Д. Дж. Клосс ; [пер с англ. Н. Н. Барышниковой, Б. С. Пинскера]. – [2-е изд.]. – М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2008. – 640 с.
9. Борисова В. В. Логистика и ресурсосбережение : [монография] / В.В. Борисова. – Ростов-на-Дону, 2003. – 148 с.
10. Боункен Р. Б. Строеие организационного знания на виртуальных предприятиях / Р.Б. Боункен // Проблемы теории и практики управления. – 2004. – № 6. – С. 80–84.

11. Букринская Э. Логистическое обеспечение рециклинга ТБО в мегаполисе /Э. Букринская, Л. Мясникова // Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. – 2006. – № 4. – С. 38–45.
12. Веснин В. Р. Менеджмент : учебник [для студ. вузов] / В.Р. Веснин. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – М. : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. – 504 с.
13. Вороніна Р.М. Логістика рециклінгу / Р. М. Вороніна // Логістика. – 2008. – № 623 – С. 28–33.
14. Временная Методика определения размера ущерба (убытков), причиненного нарушениями хозяйственных договоров : методические рекомендации по состоянию на 10 июля 2009 г. [Электронный ресурс] / Утверждены Советом Министров СССР от 21.12.1990. – Режим доступа: <http://www.levonevski.net/pravo/norm2009/num45/d45354.html>
15. Гаджинский А. М. Логистика : учебник [для высших и средних спец. уч. заведений] / А. М. Гаджинский. – [2-е изд.]. – М. : Информационно-внедренческий центр "Маркетинг", 1999. – 228 с.
16. Галушкіна Т.П. Екологічний імператив розвитку територій: сутність та організаційні механізми забезпечення / Т.П. Галушкіна, О.В. Мартинюк // Вісник соціально-економічних досліджень. – 2009. – № 36. – С. 289–294.
17. Галушкіна Т.П. Еколого-збалансовані пріоритети розвитку територій: концептуальні засади й організаційний механізм : [монографія] / Т.П. Галушкіна, Л.М. Грановська. – Одеса : Ін-т проблем ринку та екон.-екол. дослідж. НАН України, Ін-т рису УААН, 2009. – 372 с.
18. Галушкіна Т.П. Концептуальні основи та організаційно-економічний механізм екологічного менеджменту в Україні : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук : спец. 08.08.01 «Економіка природокористування і охорони навколишнього середовища» / Т.П. Галушкіна. – К., 2001. – 37 с.
19. Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення : ДСанПіН 2.2.7.

- 029-99. – К. : Міністерство охорони здоров'я України. Головне санітарно-епідеміологічне управління, 1999. – (Державні санітарні правила та норми). – Режим доступу: <http://masters.donntu.edu.ua/2005/feht/arutyunyantst/doki/sanpin.htm>
20. Голян В.А. Регіональні логістичні системи як фактор оптимізації ресурсоспоживання / В.А. Голян, Ф.М. Крисак // Економічні науки: зб. наук. праць ЛНТУ. Серія «Регіональна економіка». – 2009. – Вип. 6 (21). – С. 95–103.
21. Голян В.А. Регіональні проблеми впровадження кластерних схем у сфері природокористування / В.А. Голян // Социально-экономические аспекты промышленной политики: теоретические аспекты регионального развития и модели инновационного развития территорий : [сб. научн. тр.] / НАН України. Ін-т економіки промисловості. – 2002. – С.455–459.
22. Голян В.А. Формування логістичних систем як фактор ресурсозбереження / В.А. Голян, Ф.М. Крисак // Економічні науки : зб. наук. праць ЛНТУ. Серія «Економіка та менеджмент». – 2009. – Вип. 6 (22). – С. 99–106.
23. Господарський Кодекс України : за станом на 1 грудня 2009 р. [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=436-15>
24. Грещак М. Г. Внутрішній економічний механізм підприємства / [Грещак М. Г., Гребешкова О. М., Коцюба О. С.]; за ред. М. Г. Грещака. — К. : КНЕУ, 2001. – 228 с.
25. Данилишин Б. М. Економіка природокористування : [підруч.] / Данилишин Б.М., Хвесик М.А., Голян В.А. – К. : Кондор, 2009. – 465 с.
26. Дворкин Л.И. Строительные материалы из отходов промышленности : [учебно-справочное пособие] / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. – Ростов н/Д. : Феникс, 2007. – 368 с.
27. Державна програма розвитку промисловості на 2003-2011 рр. [Електронний ресурс] / Кабінет Міністрів України. – Режим доступу:

<http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1174-2003-%EF&p=1257238695942364>

28. Довідково-методичні настанови щодо застосування ДК 005-96 "Класифікатор відходів" [Електронний ресурс] / Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації. – Режим доступу: <http://uazakon.com/big/text999/pg1.htm>
29. Довкілля України у 2009 р. : аналітична доповідь [Електронний ресурс] / Державний комітет статистики. – Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2010/ns\\_rik/analit/dovkillia09.pdf](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2010/ns_rik/analit/dovkillia09.pdf)
30. Дыбская В.В. Корпоративные логистические стратегии и технологии: выбор и способы реализации [Електронний ресурс] / В.В. Дыбская, В.И. Сергеев. – Режим доступу: <http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/57375.html>
31. Егоров С.А. Промышленный кластер как развитая форма производственной кооперации [Електронний ресурс] / С. А. Егоров. – Режим доступу: <http://www.m-economy.ru/art.php3?artid=24665>
32. Екологічне управління : підручник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів / [Шевчук В.Я, Саталкін Ю.М., Білявський О.Г. та ін.]. – К. : Либідь, 2004. – 432 с.
33. Екологія : підручник для економічних вищих навчальних закладів і факультетів / [Дорогунцов С.І., Коценко К.Ф., Хвесик М.А. та ін. ]. – К. : КНЕУ, 2005. – 371 с.
34. Екосередовище і сучасність. Т.1. Природне середовище у сучасному вимірі : [монографія] / Дорогунцов С.І., Хвесик М.А., Горбач Л.М., Пастушенко П.П. – К. : Кондор, 2006. – 424 с.
35. Євдокимова Н. М. Економічна діагностика : [навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц.] / Н. М. Євдокимова, А.В. Кірієнко. – К. : КНЕУ, 2005. – 110 с.
36. Зайцев Н. Л. Экономика, организация и управление предприятием : [уч. пос.] / Н.Л. Зайцев. – [2-е изд., доп.]. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 455 с.

37. Закон України «Про відходи» : за станом на 1 серпня 2010 р. [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=187%2F98-%E2%F0>
38. Закон України «Про здійснення державних закупівель» : за станом на 1 грудня 2010 р. [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/documents/11964.html>
39. Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 р» від 21 грудня 2010 року № 2818-VI [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>
40. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» : за станом на 1 серпня 2010 р. [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1264-12>
41. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами / Український науковий центр технічної екології. – [Т. II]. – Донецьк, 2004. – 220 с.
42. Звіт про конкурентоспроможність України 2010 / [укл. Аббасова Л., Газізуллін І., Мусатов Д., Рубченко Р.]. – К. : Фонд «Ефективне управління», 2010. – 162 с.
43. Зелена книга про політику адаптації національного законодавства у сфері технічного регулювання та споживчої політики до європейських вимог / Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики. – К. : 2006. – 80 с.
44. Зміна клімату: ставлення населення, експертів та бізнесу в Україні : [дослідження компанії «GfK» на замовлення Представництва ООН в Україні та з ініціативи Глобального договору в Україні] / Волосевич І., Прочуханова О., Яблоновська Т. – Київ, 2009. – 56 с.

45. Інтегроване управління та поводження з твердими побутовими відходами у Вінницькій області : [монографія] / під ред. В.Г. Петрука. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. – 160 с.
46. Кальченко А. Г. Логістика : [підручник] / А. Г. Кальченко. – К. : КНЕУ, 2003. – 284 с.
47. Кечин В.А. Проектирование и производство литых заготовок : [уч. пос.] / Кечин В.А., Селихов Г.Ф., Афонин А.Н. – Владимир : Владим. гос. ун-т, 2002. – 228 с.
48. Кислый В. Н. Экологизация управления предприятием : [монография] / Кислый В. Н., Лапин Е. В., Трофименко Н. А. – Сумы : ВТД «Университетская книга», 2002. – 232 с.
49. Класифікатор відходів ДК 005-96 : Державний класифікатор України [Електронний ресурс] / Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації. – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?code=v0089217-96>
50. Коблянская И.И. Основные направления экологизации снабженческой логистики / И.И. Коблянская // Економічні проблеми сталого розвитку: зб. тез доповідей наук.-тех. конф. викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету економіки та менеджменту (Суми, 21–25 квітня 2008 р.). – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – Т.1. – С. 5–6.
51. Коблянская И.И. Решение проблемы утилизации твердых бытовых отходов в рамках логистического подхода / И.И. Коблянская // Економічні проблеми сталого розвитку: зб. тез доповідей наук.-тех. конф. викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету економіки та менеджменту. – Суми: Вид-во СумДУ, 2007. – Т. 1. – С. 60–61.
52. Коблянская И.И. Структурно-функциональные основы формирования эколого-ориентированной логистики / И.И. Коблянская // Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка. – 2009. – №1. – С. 91–98.



53. Коблянская И.И. Теоретико-методологические основы логистического управления для достижения целей устойчивого развития / И.И. Коблянская // Современные тенденции развития теории и практики менеджмента : сб. материалов междунар. науч.-практической конф (Курск, 25 сентября 2009 г.). – Курск: Курск. гос. ун-т, 2009. – Ч. 3. – С. 137–141.
54. Коблянская И.И. Экологизация логистики промышленных предприятий / И.И. Коблянская // Методы решения экологических проблем : монография / под ред. д.э.н., проф. Л.Г. Мельника и к.э.н. Е.В. Шкарупы. – Сумы: Издательство СумГУ, 2010. – С. 472 – 481.
55. Коблянская И.И. Экологическая составляющая стратегии и тактики логистического менеджмента / И.И. Коблянская : материалы 10-й Международной конф. Рос. об-ва экол. Экономики [«Экономическая эффективность природоохранной деятельности: теория и практика»], (Нац. парк «Куршская коса», Калининградская обл., Россия, 6–12 сентября 2009 г.) / Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова [и др.]. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2009. – С. 98–99.
56. Коблянська І.І. Аналіз принципів функціонування системи еколого-орієнтованого логістичного управління промисловими підприємствами / І.І. Коблянська // Екологічний менеджмент у загальній системі управління: тези Х щорічної Всеукраїнської наукової конф. (Суми, 20–21 квітня 2010 р.) – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – Ч. 1. – С. 128–130.
57. Коблянська І.І. Аналіз руху матеріальних потоків з позицій еколого-орієнтованої логістики / І.І. Коблянська // Економічні проблеми сталого розвитку: зб. тез доповідей наук.-тех. конф. викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету економіки та менеджменту (Суми, 21–24 квітня 2009 р.). – Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – Ч.2. – С. 195–196.
58. Коблянська І.І. Врахування екологічної складової загальних логістичних витрат як напрям підвищення еколого-економічної ефективності

функціонування промислових підприємств / І.І. Коблянська // Економіка і маркетинг в умовах Всесвітньої інтеграції: проблеми, досвід, передова думка: матеріали X Міжнародної наук.-практ. конф. студентів і молодих вчених (Донецьк, 25–26 березня 2010 р.). – Донецьк: ДРУК-ІНФО, 2010. – С. 197–200.

59. Коблянська І.І. Інструменти реалізації еколого-орієнтованої логістики / І.І. Коблянська : матеріали наук.-практ. конф. [«Сталий розвиток та екологічна безпека суспільства в економічних трансформаціях»] (Бахчисарай, 16–17 квітня 2009 р.). – Сімферополь, «СОНАТ»: НДІ СРП, 2009. – С. 82–84.
60. Коблянська І.І. Інформаційна основа еколого-орієнтованого логістичного управління / І.І. Коблянська // Екологічний менеджмент у загальній системі управління: зб. тез доповідей IX щорічної Всеукраїнської наукової конф. (Суми, 21–22 квітня 2009 р.). – Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – Ч.1. – С. 114–116.
61. Коблянська І.І. Історичні етапи та сучасні тенденції розвитку логістики: екологічний аспект / І.І. Коблянська // Екологічний менеджмент у загальній системі управління: зб. тез доповідей VIII щорічної всеукраїнської наукової конф. (Суми, 22–23 квітня 2008 р.). – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – С. 45–47.
62. Коблянська І.І. Методичний підхід до визначення загальних логістичних витрат з позицій еколого-орієнтованої логістики / І.І. Коблянська // Економіка: проблеми теорії та практики: збірник наукових праць. – Випуск 255: в 9 т. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2009. – Т. VIII. – С. 1985–1995.
63. Коблянська І.І. Механізм формування комплексного еколого-економічного збитку у логістичній системі / І.І. Коблянська // Економічний і соціальний розвиток України в XXI столітті: національна ідентичність та тенденції глобалізації : матеріали VII наук.-практ. конф.

молодих вчених (Тернопіль, 25–26 лютого 2010 р.). – Тернопіль: Вид-во ТНЕУ, 2010. – Ч.1. – С. 186–188.

64. Коблянська І.І. Система оцінки ефективності управління промисловими підприємствами на засадах еколого-орієнтованої логістики / І.І. Коблянська // Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту. Серія Економіка і менеджмент. – 2010. – № 1 (7). – С. 169–176.
65. Ковалев К. Ю. Логистика в розничной торговле: как построить эффективную сеть / [Ковалев К. Ю., Уваров С. А., Щеглов П. Е.]. – СПб.: Питер, 2007. – 272 с. – (Серия «Розничная торговля»).
66. Комплексна програма охорони навколишнього природного середовища Сумської області до 2015 р. [Електронний ресурс] / Сумська обласна рада. – Режим доступу: <http://www.eco.sumy.ua/newsdetail/komppr.rar>
67. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник / Н. И. Кондаков – [2-е изд., испр. и доп.]. – М. : «Наука», 1975. – 720 с.
68. Конищева Н.И. Ресурсосбережение: экономико-экологический аспект : [монография] / Конищева Н.И., Кушникович Н.А., Рожкова Л.В. – К. : Наукова думка, 2002. – 212 с.
69. Конищева Н.И. Формирование инфраструктуры управления индустрией переработки отходов (опыт Донецкой и Днепропетровской области) / Н.И. Конищева, А.М. Близнюк // Механізм регулювання економіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва. – 2000. – Вип. 1. – С. 155–159.
70. Концепція створення кластерів в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.ligazakon.ua/news\\_old/ga012109.html](http://www.ligazakon.ua/news_old/ga012109.html)
71. Конюховский П.В. Математические методы исследования операций в экономике : [учеб. пос.] / П.В. Конюховский. – СПб. : Питер, 2000. –208 с.
72. Корпоративная логистика : 300 ответов на вопросы профессионалов / [под общ. и научн. ред. проф. В. И. Сергеева]. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 976 с.
73. Крикавський Є. В. Логістика: компендіум і практикум : [навч. посіб.] /

- Крикавський Є. В., Чухрай Н. І., Чернописька Н.В. – К. : Кондор, 2009. – 340 с.
74. Крикавський Є. Логістичне управління : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / Євген Крикавський. – Львів. : Вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 2005. – 684 с.
75. Курс экономики : учебник / [под ред. Б.А. Райзберга]. – М. : ИНФРА-М, 1997. – 720 с.
76. Ларіна Р. Р. Теоретико-методологічні основи формування регіональних логістичних систем : автореф. дис. докт. екон. наук : спец. 08.10.01. «Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка» / Р. Р. Ларіна. – Х., 2006. – 36 с.
77. Ларіна Р.Р. Керування витратами в регіональних системах за допомогою логістично-контролінгового підходу / Р.Р. Ларіна // Науковий вісник національного гірничого університету. – 2004. – № 8. – С. 69–73.
78. Линдерс М. Р. Управление снабжением и запасами / М. Р. Линдерс, Х. Е. Фирон. – СПб. : ООО «Виктория плюс», 2002. – 768 с.
79. Логистика : учебное пособие / [под ред. Б. А. Аникина]. – М. : ИНФРА-М, 1999. – 327 с.
80. Логістика: теорія і практика : [навч. пос.] / Кислий В.М., Біловодська О.А., Олефіренко О.М., Соляник О.М. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 360 с.
81. Лукинский В. С. Модели и методы теории логистики : [уч. пос.] / В. С. Лукинский. – [2-е изд.], – СПб. : Питер, 2007. – 448 с.
82. Ляшко І.І. Механізм державного управління вторинними сировинними ресурсами : автореферат дис. на здобуття наукового ступеня кандидата наук з державного управління : спец. 25.00.02 «Механізми державного управління» / І.І. Ляшко. – Донецьк, 2006. – 20 с.
83. Макарова И.Р. Кластерный подход в формировании региональной системы управления промышленными отходами [Електронний ресурс] /

- И.Р. Макарова, В.М. Тарбаева // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – Режим доступа до журн.: <http://www.ngtp.ru>
84. Маслов Д.В. Бенчмаркинг — выгодно ли учиться у других? [Электронный ресурс] / Д.В. Маслов, Э. А. Белокопровин. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/management/controlling/benchmarking.shtml>
85. Мельник Л. Г. Екологічна економіка : [підручник] / Л. Г. Мельник. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2003. – 348 с.
86. Методика визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства : за станом на 1 жовтня 2009 р. [Електронний ресурс] / Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0422-07>
87. Методика визначення трудомісткості та вартості робіт із стандартизації : за станом на 10 листопада 2010 [Електронний ресурс] / Держспоживстандарт України. – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?code=z1251-07>
88. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок порушення законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів : за станом на 1 жовтня 2009 р. [Електронний ресурс] / Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0767-09>
89. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря : за станом на 1 жовтня 2009 р. [Електронний ресурс] / Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0048-09>
90. Мешалкин В.П. Промышленная логистика и устойчивое развитие [Электронный ресурс] / В. П. Мешалкин. – Режим доступу: <http://www.clogist.ru.mesh.html>

91. Миротин Л.Б. Системный анализ в логистике / Миротин Л. Б., Ташбаев Ы.Э. – М. : Экзамен, 2002. – 480 с.
92. Михайлова М.Р. Бенчмаркинг – универсальный инструмент управления качеством [Электронный ресурс] / М.Р. Михайлова. – Режим доступа: <http://quality.eup.ru/MATERIALY5/benchmark.html>
93. Мишенин Е. В. Организационно-экономические основы реализации системы экологически ориентированного логистического управления / Е.В. Мишенин, И.И. Коблянская // Механізм регулювання економіки. – 2009. – №1. – С. 83–91.
94. Мишенин Е. В. Экономический механизм экологизации производства : [монография] / Мишенин Е.В., Семененко Б.А., Мишенина Н.В. – Сумы : ИПП «Мрія - 1», ЛТД, 1996. – 140 с.
95. Мишина Л. А. Логистика: конспект лекций / Л. А. Мишина. – М. : ООО «Издательство «ЭКСМО», 2008. – 160 с.
96. Мухрыгина О.И. Основы мотивационного менеджмента в логистике : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / О.И. Мухрыгина. – Режим доступа: <http://psycho-state.ru/media/book2.pdf>
97. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2007 році [Електронний ресурс] / Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. – Режим доступа: <http://www.menr.gov.ua>.
98. Некрасова М.Н. Конспект лекций к курсу «Модели управления природопользованием и ОВОС» [Электронный ресурс] / М. Н. Некрасова. – Режим доступа: [http://web-local.rudn.ru/web-local/disc/disc\\_4216/prog.php](http://web-local.rudn.ru/web-local/disc/disc_4216/prog.php)
99. Нікшич С. М. Теоретико-методичні засади оцінювання логістичних витрат підприємств / С. М. Нікшич // Вісник національного університету «Львівська політехніка». – 2008. – № 23 (623). – С. 182–190.
100. Новейший философский словарь / [сост. А.А. Грицанов]. — Мн. : Изд. В.М. Скакун, 1998. – 896 с.

101. Новиков А.М. Методология / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М. : СИНТЕГ, 2007. – 668с.
102. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Литейные цехи и склады шихтовых и формовочных материалов : ОНТП 07-86. – [Введены в действие от 1 июля 1986 г.]. – М. : Министерство автомобильной промышленности СССР, 1986. – 222 с.
103. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М.: Издательство «Азъ», 1993. – 407 с.
104. Окландер М. Концепция промышленной логистики / М. Окландер // Экономика Украины. – 1993. – № 10. – С. 27–33.
105. Окландер М.А. Контурь экономической логистики / М. А. Окландер – К. : Наукова думка, 2000. – 176 с.
106. Окландер М.А. Логістика : [підручник] / М. А. Окландер. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 346 с.
107. Омельченко В.Я. Механизмы системной интеграции в логистическом управлении потоковыми процессами / В.Я. Омельченко // Проблемы развития внешнеэкономических связей и привлечения иностранных инвестиций: региональный аспект : [сб. научных трудов ДонНУ]. – 2007. – Ч. 4. – С. 1337–1382.
108. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням : підручник / [за заг. ред. д.е.н., проф. Л. Г. Мельника та к.е.н., проф. М. К. Шапочки]. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2005. – 759 с.
109. Основы логистики : учеб. пособ. / [под ред. Л. Б. Миротина, В. И. Сергеева]. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 200 с.
110. Основы теории эко-эффективности : монография / [под научн. ред. О. Сергиенко, Х. Рона]. – СПб: СПбГУНиПТ, 2004. – 223 с.

111. Павліха Н.В. Застосування логістичного підходу з метою управління потоками відходів в регіоні / Н. В. Павліха // Научные труды ДонНТУ. – 2004. – Вып. 75. – С.139–145.
112. Павліха Н.В. Оптимізація використання та охорони природних ресурсів: регіональний контекст (за матеріалами Волинської області) / Н.В. Павліха, В.А. Голян. – Луцьк : Надстир'я, 2002. – 120 с.
113. Пальгунов П.П. Утилизация промышленных отходов / П.П. Пальгунов, М.В. Сумароков. – М. : Стройиздат, 1990. – 352 с.
114. Передовий досвід розвитку кластерів [Електронний ресурс] / Sustainable Economic Development and Employment Promotion (SEDEP) in the Ukraine. – Київ, 2009. – Режим доступу: <http://eep.org.ua/files/Leading-experience-of-clusters-development.doc>
115. Петрушенко М.М. Економічне обґрунтування мотиваційного інструментарію екологоорієнтованого управління підприємством : дис. на здоб. наук. ступ. канд. ек. наук : спец. 08.00.06 «Економіка природокористування і охорони навколишнього середовища» / М.М. Петрушенко. – Суми, 2007. – 225 с.
116. Пилипенко И.В. Принципиальные различия в концепциях промышленных кластеров и территориально-производственных комплексов / И.В. Пилипенко // Вестник московского университета. Серия «География». – 2004. – № 5. – С. 3–9.
117. Пісок кварцево-залізистий і тонкодисперсна фракція з відходів гірничо-збагачувальних комбінатів України. Технічні умови : ДСТУ Б В.2.7-33-2001. – [Чинний від 1 квітня 2002 р.]. – К. : Держбуд України, 2001. – 31 с. – (Державний стандарт України).
118. Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови : ДСТУ Б В.2.7-32-95. – [Чинний від 1 січня 1996 р.]. – К. : Держкомістобудування України, 1995. – 30 с. – (Державний стандарт України).
119. Плотников А.П. Принципы формирования инновационного кластера



- предприятий по утилизации отходов [Електронний ресурс] / А.П. Плотников, Е.С. Захарченко. – Режим доступа: [http://innclub.info/wp-content/uploads/2011/03/Захарченко-Е.С.\\_Плотников\\_6\\_конк\\_рег\\_дс.doc](http://innclub.info/wp-content/uploads/2011/03/Захарченко-Е.С._Плотников_6_конк_рег_дс.doc)
120. Податковий Кодекс України : за станом на 1 лютого 2011 р. [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступа: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=2755-17>
121. Полунєєв Ю. Технологія економічного прориву: конкурентоспроможність країни та визначення пріоритетів / Ю. Полунєєв // Монітор конкурентоспроможності. – 2008. – № 1. – С. 8–67.
122. Пономарьова Ю. В. Логістика : [навчальний посібник] / Ю. В. Пономарьова. – [Вид 2-ге, перероб. та доп.]. – К.: Центр навчальної літератури, 2005.– 328 с.
123. Портер М. Э. Конкуренция / М. Э. Портер ; [пер. с англ. О.Л. Пелявского и др.]. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2005. – 608 с.
124. Порядок встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища і стягнення цього збору : за станом на 1 жовтня 2009 р. [Електронний ресурс] / Кабінет Міністрів України. – Режим доступа: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=303-99-%EF>
125. Порядок розроблення, затвердження і перегляду лімітів на утворення та розміщення відходів : за станом на 1 січня 2011 р. [Електронний ресурс] / Кабінет Міністрів України. – Режим доступа: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1218-98-%EF>
126. Пособие по охране окружающей среды при производстве дорожно-строительных материалов [Електронний ресурс] / Министерство транспорта Российской Федерации. – Режим доступа: <http://vsenip.com/Data1/11/11323/index.htm>
127. Правила визначення вартості робіт із сертифікації продукції та послуг : за станом на 1 листопада 2010 р. [Електронний ресурс] / Державний Комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації. – Режим доступа: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1037.140.0>

128. Про затвердження інструкцій щодо заповнення форм державних статистичних спостережень з охорони навколишнього природного середовища : за станом на 1 жовтня 2009 р. [Електронний ресурс] / Державний комітет статистики України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z1194-06>
129. Про затвердження тарифів (прейскурантів) на роботи і послуги, що виконуються і надаються за плату установами та закладами державної санітарно-епідеміологічної служби : за станом на 1 листопада 2010 р. [Електронний ресурс] / Кабінет Міністрів України. – Режим доступу: <http://uazakon.com/big/text1084/pg3.htm>
130. Про основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки : Постанова Верховної Ради України від від 5 березня 1998 року 188/98-ВР [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://uazakon.com/big/text1340/pg1.htm>
131. Райзберг Б. А. Современный экономический словарь [Електронний ресурс] / Райзберг Б. А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. – [2-е изд., испр.]. – М. : ИНФРА-М, 1999. – Режим доступу: <http://enbv.narod.ru/text/Econom/ses/>
132. Рамперсад К.Х. Универсальная система показателей деятельности: как достигать результатов, сохраняя целостность / К.Х. Рамперсад ; [пер с англ. А. Логинова, А. Лисицына, А. Лисовский]. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2004. – 352 с.
133. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2009 р. [Електронний ресурс] / Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Сумській області. – Режим доступу: <http://www.eco.sumy.ua/environment.html>
134. Реймерс Н. Ф. Экология (теории, законы, правила принципы и гипотезы) / Н.Ф. Реймерс. – М. : Журнал «Россия Молодая», 1994. – 367 с.

135. Румянцева З.П. Общее управление организацией. Теория и практика : учебник [для студ. высших учебных заведений спец. «Менеджмент организации»] / З.П. Румянцева. – М. : ИНФРА-М, 2007. – 304 с.
136. Русалева Л.Ю. Логистика и маркетинг: концепция взаимодействия / Л.Ю. Русалева. – Самара : СГЭА, 2001. – 211с.
137. Рюмина Е. В. Анализ эколого-экономических взаимодействий : [монография] / Е. В. Рюмина. – М. : Наука, 2000. – 158 с.
138. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности : [учеб. пособие] / Г. В. Савицкая. – [7-е изд., испр.]. – Мн. : Новое знание, 2002. – 704 с.
139. Савчук В. П. Финансовая диагностика и мониторинг деятельности предприятия. Практические подходы и технологии [Электронный ресурс] / В.П. Савчук. – Киев, 2004. – Режим доступа: [http://www.srinest.com/book\\_674\\_chapter\\_2\\_V.P.\\_Savchuk\\_Finansovaja\\_diagnostika\\_i\\_monitoring\\_dejatelnosti\\_predprijatija.html](http://www.srinest.com/book_674_chapter_2_V.P._Savchuk_Finansovaja_diagnostika_i_monitoring_dejatelnosti_predprijatija.html)
140. Садеков А. А. Механізми еколого-економічного управління підприємством : [монографія] / А.А. Садеков. – Донецьк: Вид-во ДонДУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2002. – 310 с.
141. Сажина М.А. Экономическая теория : [уч. для вузов] / М.А. Сажина, Г.Г. Чибриков. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Норма, 2007. – 672 с.
142. Санитарные правила для литейного производства (заводов, цехов, участков) [Электронный ресурс] / Утверждены Главным государственным врачом СССР 23.07.1990 г. № 5183-90. – Режим доступа: [www.complexdoc.ru](http://www.complexdoc.ru)
143. Семененко А. И. Логистика. Основы теории : [учебник для вузов] / А. И. Семененко, В. И. Сергеев. – СПб. : Издательство «Союз», 2003. – 544 с.
144. Сергеев В.И. Логистика в бизнесе : [учебник] / В.И. Сергеев. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 608 с.

145. Сидоренко С. А. Новые направления в развитии машиностроительных предприятий [Электронный ресурс] / С.А. Сидоренко. – Режим доступа: <http://www.ncstu.ru/content/docs/pdf/trudi/ns/07/01.pdf>.
146. Сиротинский М.С. Основы управления материальными и информационными производственными потоками (производственная логистика) : [учебное пособие] / М.С. Сиротинский. – М. : Изд-во МАИ, 2005. – 96 с.
147. Система екологічного управління. Загальні настанови щодо принципів, систем та засобів забезпечення : ДСТУ ISO 14004:2006. – [Чинний від 15 травня 2006 р.]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – (Національний стандарт України) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://postroy.net.ua/load/dstu\\_iso/dstu\\_iso\\_14004\\_2006\\_sistemi\\_ekologichno\\_ogou\\_upravlinnja\\_zagalni\\_nastanovi\\_shhodo\\_principivsystem\\_ta\\_zasobiv\\_zabezpechennja/20-1-0-731](http://postroy.net.ua/load/dstu_iso/dstu_iso_14004_2006_sistemi_ekologichno_ogou_upravlinnja_zagalni_nastanovi_shhodo_principivsystem_ta_zasobiv_zabezpechennja/20-1-0-731)
148. Скоробогатова Т. Н. Конкуренентоспособность сферы услуг в аспекте экологической логистики / Т. Н. Скоробогатова // Культура народов Причерноморья. – 2001. – № 18. – Т.2. – С. 153–161.
149. Скороход І. С. Світовий досвід використання вторинних ресурсів / І.С. Скороход // Науковий вісник Волинського державного університету ім. Л. Українки. – 2007. – № 12. – С. 229–233.
150. Смирнов І.Г. Екологістична проблема використання відходів та її вирішення в Польщі / І.Г. Смирнов // Зовнішня торгівля: право та економіка. – 2009. – № 6 (47). – С. 5–12.
151. Смирнов С. В. Управление машиностроительным предприятием : учеб. для машиностр. спец. вузов / [Смирнов С.В., Ефимушкин С.Н., Колобов А.А и др.] ; под. Ред. С.Г. Пуртова, С.В. Смирнова. – М. : Высш. Шк., 1989. – 240 с.

152. Современная логистика / Дж. С. Джонсон, Д. Ф. Вуд, Д. Л. Вордлоу, П. Р. Мерфи-мл ; [пер. с англ.]. – [7-е изд.]. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2005. – 624 с.
153. Сотник І.М. Еколого-економічні механізми управління інноваційним ресурсозбереженням у машинобудуванні : [монографія] / І.М. Сотник, Ю.О. Мазін. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2007. – 252 с.
154. Спицнадель В. Н. Основы системного анализа : [учеб. пособие] / В.Н. Спицнадель. – СПб. : «Изд. дом «Бизнес-пресса», 2000 г. – 326 с.
155. Сравнительный анализ (бенчмаркинг) состояния и управления природоохранной деятельностью в черной металлургии ЕС и РФ на уровне предприятий [Электронный ресурс] / TACIS 9701 «Содействие развитию Российской черной металлургии». – Москва, 2001. – Режим доступа: <http://www.roman.narod.ru/works/benchmarking.pdf>
156. Статистичний щорічник України за 2009 р. [Електронний ресурс] / [за ред. О. Г. Осауленка]. – К. : Державний комітет статистики України, 2010. – Режим доступу: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)
157. Стаханов В.Н. Теоретические основы логистики / В.Н. Стаханов, В.Б. Украинцев. – Ростов н/Д. : Феникс, 2001. – 160 с.
158. Степанов В. И. Логистика в товароведении : учебник [для студ. высш. учеб. заведений] / В. И. Степанов. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 272 с.
159. Сток Дж. Р. Стратегическое управление логистикой / Дж. Р. Сток, Д. М. Ламберт ; [пер. с 4-го англ. изд. В. Н. Еворова]. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 797 с.
160. Стратегія розвитку Сумської області на період до 2015 року «Нова Сумщина – 2015» [Електронний ресурс] / Сумська обласна рада. – Режим доступу: [http://state-gov.sumy.ua/docs/komitet\\_ekonom\\_pitan/strateg\\_ns2015.html](http://state-gov.sumy.ua/docs/komitet_ekonom_pitan/strateg_ns2015.html)
161. Титов Н.Д. Технология литейного производства : [учебник] / Н.Д. Титов, Ю.А. Степанов. – М. : Машиностроение, 1974. – 472 с.

162. Уваров С.А. Логистика: общая концепция, теория, практика / С.А. Уваров. – СПб. : ИНВЕСТ-НП, 1996. – 232 с.
163. Уёмов А.И. Свойства, системы, сложность / А. И. Уёмов // Вопросы философии. – 2003. – № 6. – С. 96–110.
164. Украинский рынок строительных материалов: конъюнктура цен стремится к стабильности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pau.com.ua/news/4/14115/>
165. Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок / Дональд Уотерс ; [пер. с англ. В.Н. Егорова]. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 503 с.
166. Управление социалистическим производством (вопросы теории и практики). Для руководящих управленческих кадров / [под ред. Афанасьева В.Г., Гвишиани Д. М., Лисицына В. Н., Попова Г.Х.]. – [изд. 3-е, перераб. и доп.]. – М. : Экономика, 1978. – 767 с. – (Система экономического образования).
167. Фролова Л. В. Концепція логістичного управління – основа підвищення ефективності функціонування підприємств / Л. В. Фролова // Вісн. Нац. ун-ту "Львів. політехніка". Логістика. – 2005. – № 526. – С. 173–180.
168. Фролова Л. В. Логістичне управління торговельним підприємством: теорія та методологія : автореф. дис. д-ра екон. наук : спец. 08.07.05 «Економіка торгівлі та послуг» / Л. В. Фролова . – Донецьк, 2005. – 37 с.
169. Фролова Л.В. Развитие логистической концепции: взаимосвязь основных категорий / Л.В. Фролова // Достижения современной экономической науки : [сб. науч. тр.]. – 2004. – Вып. 1 – С. 67–71.
170. Цивільний Кодекс України : за станом на 1 січня 2010 р. [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=435-15>
171. Чеботаев А. А. Логистика и маркетинг (маркетологистика) : [учеб. пособ. для вузов] / А. А. Чеботаев, Д. А. Чеботаев. – М. : Издательство «Экономика», 2005. – 247 с.
172. Чернышова Н.В. Направления совершенствования экологических технологий в литейном производстве Донбасса / Н. В. Чернышова, А.В.

Ростовская // Вісник Донецького університету. Серія «Економіка і право». – 2007. – № 1. – С. 170–174.

173. Чорток Ю. В. Визначення оптимального розміру замовлення торговим підприємством з урахуванням екологічних факторів / Ю. В. Чорток // Механізм регулювання економіки. – 2008. – № 3 (1). – С. 33–40.
174. Чорток Ю. В. Екологічна стратегія логістичної діяльності торгових підприємств / Ю. В. Чорток // Прометей: регіональний збірник наукових праць з економіки. Донецький економіко-гуманітарний інститут МОН України; інститут економіко-правових досліджень НАН України. – Донецьк : ДЕГІ, 2007. – Вип. № 2 (23). – С. 226–229.
175. Чорток Ю.В. Еколого-економічний механізм управління логістичною системою торговельного підприємства : автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. ек. наук : спец. 08.00.06. «Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища» / Ю. В. Чорток. – Суми, 2010. – 20, [1] с.
176. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок / Дж. Шапиро ; [пер. с англ. под ред. В. С. Лукинського]. – СПб. : Питер, 2006. – 720 с.
177. Шеффи Й. Жизнестойкое предприятие : как повысить надежность цепочки поставок и сохранить конкурентное преимущество / Йосси Шеффи ; [пер с англ. Т. Гутмана]. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2006. – 301 с.
178. Шимова О. С. Основы экологии и экономика природопользования : [учебник] / О. С. Шимова, Н. К. Соколовский. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Мн. : БГЭУ, 2002. – 367 с.
179. Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия : ГОСТ 3344-83. [Електронний ресурс]. – [Чинний від 1 січня 1985 р.]. – М. : Государственный комитет СССР по делам строительства. – (Государственный стандарт Союза ССР). – Режим доступу: <http://www.complexdoc.ru/text/ГОСТ%203344-83>
180. Щеголева Т.В. Принципы организации управления материальными потоками в логистической системе / Т. В. Щеголева // Организатор производства. – 2007. – № 4. – С. 75–78.



181. Щедровицкий Г. П. Избранные труды / Г.П. Щедровицкий ; [ред.-сост. А.А. Пископель, Л.П. Щедровицкий]. – М. : Шк.Культ.Полит., 1995. – 800 с.
182. Щодо дотримання природоохоронного законодавства у сфері поводження з відходами [Електронний ресурс] / Міністерство промислової політики України. – Режим доступу: [http://mlp.net.ua/index.php?option=com\\_content&task=view&id=81&Itemid=31](http://mlp.net.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=81&Itemid=31)
183. Экологический менеджмент : [учебник для ВУЗов] / Пахомова Н., Рихтер К., Эндрес А. – СПб. : Питер, 2003. – 544 с.
184. Экономика предприятия : учеб. пособие / [под общ. ред. д.э.н., проф. Л.Г. Мельника]. – [2-е изд., испр.]. – Сумы : ИТД «Университетская книга», 2003. – 638 с.
185. Экономика предприятия : учебное пособие / [под ред. к.э.н., доц. Барышниковой Л.П.]. – Донецк : «Диапринт», 2004. – 454 с.
186. De Brito M. P. A Framework for Reverse Logistics [Електронний ресурс] / M. P. De Brito, R. Dekker, 2003. – Режим доступу: <http://repub.eur.nl/res/pub/354/>
187. Franke U. J. The Concept of Virtual Web Organizations and its Implications on Changing Market Conditions / U. J. Franke // Electronic journal of organizational virtualness. – 2001. – Vol 3 (4). – P. 44–64.
188. Fredell Oscar. Global Materials Management and Logistics Key Performance Indicators [Електронний ресурс] / Oscar Fredell. – Volvo cars, 2006. – Режим доступу до матеріалів: [http://www.fordonskomponentgruppen.se/dokument/pres\\_sem\\_logistik\\_10okt\\_06\\_oscar\\_fredell.pdf](http://www.fordonskomponentgruppen.se/dokument/pres_sem_logistik_10okt_06_oscar_fredell.pdf)
189. Geroliminis N. A Review of Green Logistics Schemes Used in Cities around the World : Working Paper / N. Geroliminis, Carlos F. Daganzo. – Berkeley.: UC Berkeley Center for Future Urban Transport, 2005. – 21 p.
190. Harris Irina. A review of infrastructure modelling for green logistics [Електронний ресурс] / Irina Harris, Prof. Mohamed Naim, Dr. Christine Mumford. – Режим доступу: <http://findarticles.com>.



191. Koblianska I. Economical, ecological and social aspects of logistics activities / I. Koblianska // Economics for Ecology: papers of XIV International scientific conference (Sumy, May, 6–9, 2008). – Sumy, 2008. – P. 75–76.
192. Koblianska I. The basic directions of perfection of logistic management taking into account an ecological factor / I. Koblianska // Economics for Ecology: papers of XIII International scientific conference (Sumy, May, 3–7, 2007). – Sumy, 2007. – P. 78–80.
193. Lean Manufacturing in a Make-To-Order Environment: Deconstructing Lean Methodologies // White Paper IP Holdings C. V. – Birmingham.: Ashted Lock, Aston Science Park. – 15 p.
194. Li Yanbo. The Forms of Ecological Logistics and Its Relationship Under the Globalization / Li Yanbo, Liu Songxian // Ecological Economy. – 2008. – №4. – P. 290–298.
195. Matthews H. Scott. Thinking Outside ‘the Box’: Designing a Packaging Take-Back Systems / H. Scott Matthews // California Management Review. – 2004. – Vol. 46, No. 2. – P. 105–119.
196. McKinnon A. C. A Short History of Green Logistics Research in the UK [Электронный ресурс] / Alan C. McKinnon. – Режим доступа: <http://www.sml.hw.ac.uk/logistics>
197. Melnyk S. A. Green MRP: identifying the material and environmental impacts of production schedules / S. A. Melnyk, R. P. Sroufe, F. L. Montabon, T. J. Hinds // International Journal of Production Research. – 2000. – Vol. 39, No 8. – P. 1559 – 1573.
198. Melnyk S. A. Integrating environmental issues into material planning: “Green” MRP / S. A. Melnyk, R. Sroufe, F. Montabon and oth. // Production and inventory management journal. – 1999. – III Quarter. – P. 36–45.
199. Murphy Paul R. Green Logistics Strategies: An Analysis of Usage Patterns [Электронный ресурс] / Paul R. Murphy // Transportation Journal. – 2000. – Winter. – Режим доступа: <http://www.entrepreneur.com/tradejournals/article/74527732.html>

200. Murphy Paul R. Green logistics: Comparative views of environmental progressives, moderates, and conservatives [Электронный ресурс] / Paul R. Murphy, Richard F. Poist, Ch. Braunschweig // Council of Logistics Management. – 1996. – Режим доступа: [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_qa3705/is\\_199601/ai\\_n8748499/print](http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3705/is_199601/ai_n8748499/print)
201. Nathan S. Environmental impacts of Just-in-Time: Effects of Altered Supplier Transportation / Sarah Nathan // an Independent Study, 2007. – 30 p.
202. Rodrigue J-P. Green logistics (the paradoxes of) / Rodrigue J-P., Slack B., Comtois C. // The handbook of logistics and supply chain management ; [Brewer A.M., Button K.J., Hensher D.A.]. – London. : Pergamon, 2001. – P. 339–350.
203. Rogers D. An examination of reverse logistics practices/ D. Rogers, R. Tibben-Lembke // Journal of Business Logistics. – 2001. – №22 (2). – P. 129–145.
204. Rogers Dale S. Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices / Dale S. Rogers, Ronald S. Tibben-Lembke. – Pittsburgh, PA: Reverse Logistics Executive Council, 1999. – 275 p.
205. Sanchez-Rodrigues V. Supply Chain Management, Transport and the Environment – a Review / V. Sanchez-Rodrigues // Green Logistics White Consortium Working Paper, 2006. – 57 p.
206. Srivastava Samir K. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review / Samir K. Srivastava // International Journal of Management Reviews – 2007. – № 1. – P. 53–80.
207. Stock James R. Development and Implementation of Reverse Logistics Programs / James R. Stock. – Oak Brook, IL: Council of Logistics Management, 1998. – 270 p.
208. Supplier's Perspectives on Greening the Supply Chain : report / BSR Education Fund. – San Francisco, 2001. – 31 p.
209. The Lean and Green Supply Chain: A Practical Guide for Materials Managers and Supply Chain Managers to Reduce Costs and Improve Environmental Performance : Environmental Accounting Project / United States Environmental Protection Agency. – Washington D.C.: USEPA, 2000. – 48 p.