

УДК 005.342(477):620.9.9:502.172

КП

№ Державної реєстрації 0118U003571

Інв. №

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
(СумДУ)
40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2; тел. 68-77-37,
info@macro.sumdu.edu.ua.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи

д-р. фіз.-мат. наук, професор

_____ А.М. Черноус

ЗВІТ

про науково-дослідну роботу

**«ІННОВАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТА
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ»**

(проміжний)

Начальник НДЧ

канд. фіз.-мат. наук, с.н.с.

Д.І. Курбатов

Керівник НДР

канд. екон. наук, доцент

М.Д. Домашенко

2018

Рукопис закінчений 19 грудня 2018 р.

Результати цієї роботи розглянуті науковою радою СумДУ, протокол від
27.12.2018 № 6

СПИСОК АВТОРІВ

Керівник НДР, канд. екон. наук, доцент	19.12.2018	М.Д. Домашенко (вступ, розділи 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.4, висновки)
Наук. співроб., д-р. екон. наук, професор	19.12. 2018	О.В. Прокопенко (розділи 1.2, 2.2)
Старш. наук. співроб., д-р. екон. наук, професор	19.12. 2018	І.М. Сотник (розділи 3.1, 3,2)
Старш. наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	19.12. 2018	В.Ю. Школа (розділи 2.1, 2.2)
Старш. наук. співроб., канд. екон. наук	19.12. 2018	Т.О. Курбатова (розділи 3.3)
Старш. наук. співроб., канд. екон. наук	19.12. 2018	О.В. Панченко (розділи 3.4)
Мол. наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	19.12. 2018	М.Ю. Троян (розділи 3.4)
Наук. співроб.	19.12. 2018	Я.С. Романюк (розділи 1.2)
Наук. співроб.	19.12. 2018	Є.С. Радченко (розділи 2.3)
Лаборант	19.12. 2018	М.О. Прокопенко (розділи 1.2)
Лаборант	19.12. 2018	Д.С. Пімоненко (розділи 2.3)
Лаборант	19.12. 2018	В.Ю. Шаповал (розділи 2.3)
Лаборант	19.12. 2018	А.О. Король (розділи 1.2)
Лаборант	19.12. 2018	В.В. Скорик (розділи 3.4)

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 82 с., 10 рис., 11 табл., 12 формул, 66 джерел.

ІННОВАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ,
РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ, ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА, ТЕХНОЛОГІЇ.

Об'єкт дослідження – процеси управління енергоефективними та ресурсозберігаючими технологіями в Україні.

Мета роботи – науково обґрунтувати і розробити інноваційні підходи до управління енергоефективними та ресурсозберігаючими технологіями в Україні для забезпечення екологічно безпечного інноваційного розвитку економіки.

Методи дослідження: загально-наукові і спеціальні методи наукового пізнання, системний підхід, гносеологічний аналіз, фундаментальні положення сучасних економічних теорій, сучасні концепції управління та інноватики, метод логічного узагальнення, системно-структурний аналіз, факторний аналіз, методи нечіткої логіки, методи експертних оцінок.

Досліджено тенденції в сфері енерго- та ресурсозбереження, як важливого фактора економічного розвитку національної економіки. Розроблено теоретико-методичний підхід до оцінки ринкових можливостей та потенціалу інноваційного розвитку енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій в Україні. Розроблено теоретико-методологічні засади системи мотивування впровадження енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій в Україні. Запропоновано підхід до оцінки ринкових перспектив розвитку біоенергетичного сектору України на базі використання відходів сільського господарства. Розроблено методичний підхід до управління екологічною безпекою глобальної економічної системи.

Теоретичні положення звіту доведені до рівня конкретних методик. Результати дослідження можуть використовуватись у практичній діяльності органів державної влади та місцевого самоврядування, підприємств різних галузей та форм власності.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 РОЛЬ ТА МІСЦЕ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ	7
1.1 Енергоефективні технології та їх місце в національній антикризовій стратегії скорочення виробничих витрат на підприємстві	7
1.2 Енергоефективність як інноваційний драйвер забезпечення економічної безпеки зовнішньоекономічної діяльності	23
2 МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ІННОВАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ	26
2.1 Методологія управління екологічною безпекою економічної системи	26
2.2 Методика еколого-економічної оцінки інноваційного проекту	37
2.3 Основи формування системи мотивування впровадження енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій в Україні	47
3 ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ	51
3.1 Проблеми інвестування у розвиток відновлювальної енергетики у домогосподарствах України	51
3.2 Рекомендації щодо оптимізації витрат на опалення для вітчизняних домогосподарств	54
3.3 Перспективи розвитку біоенергетичного сектору України на базі використання відходів сільського господарства	57
3.4 Управління водними ресурсами України	65
ВИСНОВКИ	74
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	76

ВСТУП

Проблема енергозбереження перетворилася в одну з найважливіших загальнолюдських проблем. Рациональне та ошадливе використання природних ресурсів, скорочення шкідливих викидів в атмосферу й ефективне використання електричної й теплової енергії набувають винятково важливого значення в сучасному суспільстві.

Підвищення рівня енергетичної безпеки є одним з головних завдань нашої держави на сучасному етапі її соціально-економічного розвитку. В умовах значної залежності економіки України від імпорту енергоносіїв цей напрямок державної економічної політики є не менш важливим, ніж збільшення обсягів власного видобутку (виробництва) енергетичних ресурсів.

Енергоефективні та ресурсозберігаючі технології є не тільки вирішальним, але й, що є дуже важливим, найдешевшим джерелом задоволення потреб господарського комплексу в енергоносіях, адже питомі капітальні витрати на енергозбереження набагато нижче витрат на збільшення видобутку й виробництва енергоносіїв.

Одним із ключових завдань державної політики будь-якої країни є забезпечення збалансованого соціально-економічного зростання, яке, у свою чергу, значною мірою залежить від стабільного та ефективного функціонування енергетичної галузі.

Сьогодні енергія є одним із найбільш цінних ресурсів для життєдіяльності людини, і світовий попит на неї зростає в геометричній прогресії. На сучасному етапі розвитку цивілізації задоволення зростаючого попиту повинно відбуватися з урахуванням світових тенденцій щодо забезпечення сталого економічного розвитку, що обумовлює доцільність використання енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій.

На сучасному етапі розвитку технологій відновлювальної енергії суттєве заміщення традиційних технологій енерговиробництва відновлювальних джерел енергії неможливе без підтримки з боку уряду держав. З цієї причини

одним із пріоритетних завдань державної політики у галузі енергетики має стати розробка та впровадження дієвих механізмів, націлених на стимулювання інвестиційної привабливості впровадження енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій.

Удосконалення існуючої вітчизняної нормативної бази в частині формування ефективного менеджменту енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій в Україні дасть можливість полегшити та прискорити процеси впровадження та використання даних інноваційних технологій.

Вдосконалення теоретико-концептуальних засад щодо економічного стимулювання впровадження енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій в умовах транзитивної економіки створить підґрунтя для розробки практичного інструментарію, який забезпечить формування економічної зацікавленості суб'єктів господарювання у співробітництві із зарубіжними бізнес-партнерами з приводу впровадження інноваційних технологій.

Отже, для економіки України перехід на використання інноваційних технологій в сфері енерго- та ресурсозбереження є надзвичайно актуальним та своєчасним питанням, вирішення якого сприятиме забезпеченню економічної та енергетичної незалежності країни та сприятиме покращенню стану національної еколого-економічної безпеки.

Теоретико-методичні розробки та рекомендації дослідження впроваджено у практику діяльності органів державної влади, підприємств та установ Сумської області, а також у навчальний процес Сумського державного університету.

1 РОЛЬ ТА МІСЦЕ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ

1.1 Енергоефективні технології та їх місце в національній антикризовій стратегії скорочення виробничих витрат на підприємстві

Будь-яка сучасна підприємницька діяльність нерозривно пов'язана із різного роду ризиками, силу та характер впливу яких на фінансові результати підприємств надзвичайно важко передбачити заздалегідь. Тому сучасний менеджмент із року в рік все більшої уваги приділяє управлінню, орієнтованому на збереженні фінансової стійкості підприємства у несприятливому підприємницькому середовищі.

Проблеми, пов'язані із ризиками, невизначеністю, втратою фінансової стабільності надзвичайно гостро стоять перед сучасною наукою, оскільки сучасні міжнародні фінансово-економічні відносини можна охарактеризувати як доволі нестабільні, з одного боку, різноманітні торгові, фінансові, кон'юнктурні тощо заборони та обмеження, а з іншого – через все зростаючу глобальну конкуренцію. Сьогодні навіть потужні транснаціональні корпорації систематично приймають складні рішення з метою балансування на поверхні конкурентного протистояння на ринках і забезпечення можливості зберегти власну фінансову стійкість в таких складних умовах.

Разом з тим, необхідно зазначити, що зазначене коло проблем є релевантним не лише у глобальному середовищі або лише для тих підприємств, діяльність яких охоплює ринки, що лежать далеко за межами України. Вітчизняні підприємства за аналогією до їх зарубіжних партнерів відчують перманентний вплив зовнішнього середовища через численні фактори екзогенного, ендогенного характеру та недостатності фінансових ресурсів для пом'якшення економічних циклів.

Одним із методів вивільнення додаткових ресурсів в умовах невизначеності є зниження виробничих затрат, що може бути досягнуто шляхом впровадження енергоефективних технологій (навіть в умовах

зростання цін на фактори виробництва). В даному випадку, таке вивільнення має відбуватися за загальновідомим принципом: «зекономлені кошти – зароблені кошти».

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Суть економічних криз та циклів; характер їх впливу на підприємницьку діяльність, зміст антикризового управління та інструментів подолання фаз економічної нестабільності досить широко висвітлені в зарубіжній та вітчизняній літературі. Разом з тим, у своєму дослідженні ми опиралися на роботи таких зарубіжних та українських вчених як: І. Ансофф [8]; Л. Бартон [11]; Дж. Барнетт [1]; Д. Гіппін [3]; Дж.-М. Кейнс [4]; М. Кондратьєв [8]; А. Кройтору [2]; Х.-Ф. Мінські [5, 6]; О. Проскура [11]; В. Пилипчук [11]; Й. Шумпетер [2]; М. Селезньов [8]; Л. Триславський [8]; М. Туган-Барановський [8]; В. Захаров [11].

Разом з тим, незважаючи на значну наукову розробленість зазначеного коло питань, вивчення цілісного ланцюга «енергоефективні технології – виробничі витрати – антикризове управління – фінансова стійкість» отримало у наукових працях доволі обмежене відображення.

Встановлення місця енергоефективних технологій в антикризовій стратегії сучасних підприємств та визначення напрямків, в яких впровадження таких технологій зможе стимулювати зниження виробничих витрат і, тим самим, стати основою збереження фінансової стійкості суб'єктів господарювання.

Стан сучасного міжнародного фінансово-економічного середовища можна охарактеризувати як значним рівнем нестабільності, так і невизначеністю, що в більшості випадків є наслідком нестабільності. Більше того, певні ситуації, які ще вчора викликали лише незначні проблеми, сьогодні можуть мати катастрофічні наслідки для підприємств, цілих галузей або навіть національного господарства країни.

В якості прикладу можна привести ситуацію із курсом акцій компанії «Apple Inc.», яка склалася після визнання нею 20 грудня 2017 р. факту зниження продуктивності старих смартфонів iPhone з метою збереження

життєвого циклу їх батарей. Динаміка коливання вартості акцій компанії «Apple Inc.» в цей період зображено на рис. 1.

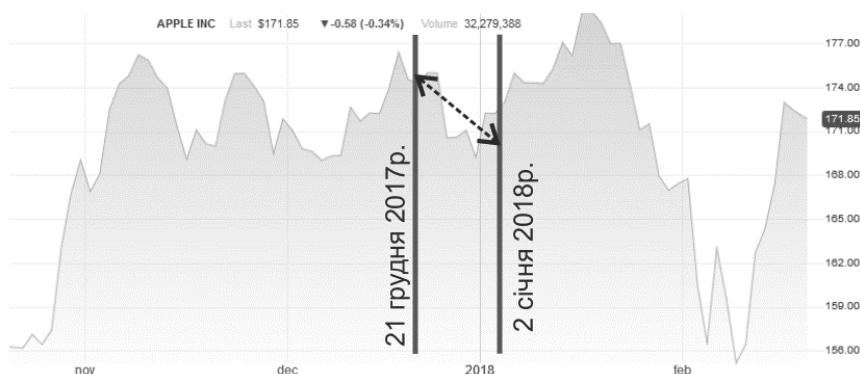


Рисунок 1.1 – Динаміка коливання ринкової вартості акцій компанії «Apple Inc.» на баржі NASDAQ (побудовано авторами на основі оприлюднених даних біржі NASDAQ)

Динаміка вказує на реакцію інвесторів після розповсюдження такої інформації. Так, у період із 21 грудня 2017 р. по 2 січня 2018р. ринкова вартість акцій впала на 5 дол. США (із 174,35 дол. США до відмітки у 169,23 дол. США відповідно). З одного боку, зниження ринкової вартості акцій на 5 дол. США для такої компанії є незначним, але це призвело до зниження ринкової капіталізації компанії майже на 30 млрд. дол. США (із 894 млрд. дол. США до 865 млрд. дол. США). Сьогодні ми можемо констатувати, що завдяки унікальній побудові маркетингових антикризових стратегій, компанія не лише нівелювала такі втрати, але і змогла збільшити капіталізацію до 1 трлн. дол. США влітку 2018р. Разом з тим, для компанії, яка не має у своєму розпорядженні необмеженої лояльності ринку, таке падіння може виявитися фатальним.

Серед інших прикладів можна привести відзивні кампанії, що систематично здійснюються автовиробниками з метою усунення виявлених виробничих дефектів (відзивні кампанії мають місце у багатьох галузях народного господарства). Прикладом може служити так званий «паливний скандал» у США восени 2016 р., коли сумарний обсяг штрафів, що мала виплатити компанія «Volkswagen» зокрема за викуп близько 475 тисяч

автомобілів власного виробництва у дилерів та населення, склала 15,9 млрд. дол. США.

Крім цього, зміни в ринковій кон'юнктури, що можуть спричинити до значних знижень продажів; навіть неефективна рекламна кампанія можуть мати визначний вплив на фінансову стійкість компанії і залишити її наодинці із проблемою потенційного банкрутства.

Очевидно, що зазначені проблеми часто не мають ніякого відношення до енерго-ефективних технологій (за виключенням так званих «паливних скандалів»), але вони дають всі підстави вважати, що ні малі місцеві підприємства, ні великі транснаціональні корпорації не можуть бути застрахованими від невизначеності.

Тим не менше, часто виникає питання щодо того, яким чином міжнародні компанії долають такий потужний вплив непередбачуваних витрат? Які важелі впливу вони використовують для збереження фінансової стійкості навіть в кризових умовах?

На нашу думку, відповідь на таке фундаментальне питання лежить в полі управлінської концепції, що базується на специфічних інструментах, заходах, та економічних законах і яка впроваджується з метою збереження фінансової стійкості компаній навіть в умовах впливу факторів непередбачуваного характеру – антикризового управління.

Концепцію антикризового управління в принципі не можна вважати новою (як, наприклад, нейроменеджмент), тим не менше, нові інноваційні інструменти подолання кризових ситуацій на підприємствах розробляються та впроваджуються з вражаючою частотою.

В рамках даного дослідження ми не ставимо перед собою задачі систематизувати якомога більшу кількість науково-методичних підходів до розуміння сутності антикризового управління. Для мети нашого дослідження цілком достатньо під антикризовим управлінням розуміти розробку та впровадження таких стратегій, які б дозволили економічним суб'єктам (фізичним особам, підприємцям, компаніям, транснаціональним корпораціям,

організаціям, фінансовим інституціям тощо) долати раптові, непрогнозовані, непередбачувані події – результати мінливого фінансово-економічного середовища. В даному випадку, розуміння сутності антикризового управління навіть не є на стільки важливим, як розуміння його першопричини – кризи. Українські вчені та дослідники із інших країн у своїх працях сформували потужну базу для розуміння фундаментальних особливостей кризи. Окремі такі підходи відображено у таблиці 1.1.

Які ж висновки можна зробити із даної систематизації? На нашу думку, сутність кризи може бути охарактеризованою наступними твердженнями:

По-перше, криза є об'єктивною економічною ситуацією [6]. Кризи систематично виникають у тій чи іншій національній економіці, інколи переростаючи у світові фінансово-економічні кризи (яскравими прикладами криз є: 1930-ті – року сухого закону в США; 1940-ві – наслідки Другої світової війни; 1970-ті – паливна криза у США; 2000-ні – іпотечна криза у США; 2007-2010 – світова фінансово-економічна криза). Можна довго сперечатися щодо того, коли та чи інша криза фактично виникла або подолана і чи подолана вона взагалі. Але з великою долею вірогідності можна стверджувати, що вони є наслідком загострення протиріч у економічному житті суспільства, а тому в майбутньому вони також будуть повторюватися. Це твердження підкреслює безумовну актуальність антикризового управління навіть у ситуаціях, коли явних ознак нестабільності в економіці ще не існує [8].

По-друге, криза – це завжди надзвичайно короткий лаг для прийняття певних управлінських рішень і провадження адекватних антикризових заходів. Це твердження справедливе для так званого «реагуючого» антикризового управління, що передбачає боротьбу із кризовою ситуацією, яка вже фактично відбулася. Хоча такий метод антикризового управління на практиці використовується доволі широко, але вчені-економісти визнають такий шлях як неефективний та безперспективний [1].

По-третє, криза – це своєрідне руйнування стереотипів, трендів. Вона має потужний вплив на фінансово-економічне середовище в країні, а отже воно

може отримати додатковий імпульс для якісного зростання, у іншому випадку – економічне зростання змінить фаза стагнації. Іншими словами, криза передбачає певні зміни в екзогенному середовищі з тією чи іншою швидкістю і силою. А яким чином національна економіка в цілому відреагує на неї, як компанії перетворять нові загрози на нові можливості і чи зможуть це здійснити взагалі – надзвичайно складна фундаментальна економічна проблема [3].

Таблиця 1.1 – Науково-методичні підходи до розуміння сутності кризи
(Систематизовано авторами на основі [1, 2, 4, 5, 6, 8, 11])

Автор та літературне джерело	Визначення поняття кризи
Криза як деструктивне явище	
Дж.Кейнс	Криза – це явище, що передбачає різку зміну фази росту суб'єкта господарювання на фазу спаду.
Л.Бартон	Криза – широкомасштабне, непередбачене явище, що зумовлює потенційно негативні результати.
І.Ансофф	Криза – це стан, коли виникає загроза виживання фірми і вона змушена діяти в жорстких часових межах.
О.Проскура	Криза – це обмежений за часом, незапланований, небажаний процес, що може створювати перешкоди чи повністю припинити функціонування будь-якого підприємства.
Криза як перелом, що може мати конструктивні наслідки	
В.Захаров	Криза є зміною негативною, глибокою та, як правило, очікуваною, але у той же час несе в собі нові можливості для розвитку.
М.Селезнев	Криза – процес, що надзвичайно загострює протиріччя між структурою системи та складом її елементів, та ступінь, у відповідності із яким, така структура знижує темпи розвитку системи, що передбачає, шляхом перебудови структури та зміни її елементів, можливість переходу системи на новий якісний рівень.
В.Пилипчук	Криза – це перехід від стабільності до покращення або погіршення; це крайнє загострення протиріч розвитку; наростаюча небезпека банкрутства, ліквідації; неузгодженість у діяльності економічної, фінансової й ін. систем; переломний момент у процесах змін.
Л.Трисвятський	Криза - це об'єктивний економічним процесом, який можна регулювати, якщо криза біла виявлена своєчасно.
Криза як циклічне явище	
М.Туган-Барановський	Криза - це закономірне явище економічної кон'юнктури: точка перелому зростаючої та спадаючої хвиль, закінчення підйому та початок етапу скорочення, є початком економічного циклу діяльності суб'єктів господарювання.
Н.Кондратьєв	Криза - це фаза циклу економічного розвитку, що характеризується

	уповільненням або припиненням розвитку.
Й. Шумпетер	Криза є поворотним моментом в економічному розвитку, після якого починається новий економічний цикл
Х. Ф. Мінскі	Зростання відбувається після рецесії, оскільки інвестори надто розслаблені, вони починають брати на себе більше ризиків і в кінцевому рахунку беруть навіть більше, ніж вони можуть собі дозволити.

По-четверте, криза завжди має циклічний характер. Це твердження пов'язане з попереднім: економічний розвиток в більшості випадків завжди змінюється на економічний спад. Тривалість економічних циклів залежить від численних факторів зовнішнього або внутрішнього напрямлення [5].

По-п'яте, можливо найголовніше, криза завжди має природу невизначеності. У багатьох випадках криза несе непередбачувані наслідки, але останні можуть мати як негативний, так і, що найважливіше, позитивний характер [2].

Ми згадували вище про реагуюче антикризове управління в тому контексті, що незважаючи на безперспективність і низьку ефективність впровадження його інструментів, воно отримало значне поширення у практиці компаній Східної Європи (оскільки не вимагає ніяких завчасних витрат), але не відзначили інший перспективний вид антикризового управління – превентивне.

Превентивне антикризове управління, в нашому розумінні, є системою заходів, націлених на створення умов, в яких учасник економічних відносин отримує можливість попередити виникнення кризи на своєму підприємстві або щонайменше полегшити вплив її факторів, або зберегти фінансову стійкість, або уникнути потенційної кризи.

Всі вищенаведені припущення дають нам всі можливості зробити досить цікавий висновок: якщо превентивне антикризове управління націлене на мінімізацію впливу кризи, при цьому криза є об'єктивним, циклічним, непередбачуваним економічним процесом, то це означає, що будь-яке управління на підприємстві повинно мати антикризову природу.

Базуючись на цьому твердженні, ми можемо пояснити на які цілі має бути сфокусованою антикризова стратегія підприємства і чому впровадження

енергоєфективних технологій у технологічний процес може створити умови для потенційної втрати фінансової стійкості. Візуалізація вказаної ідеї представлена на рис. 1.2.

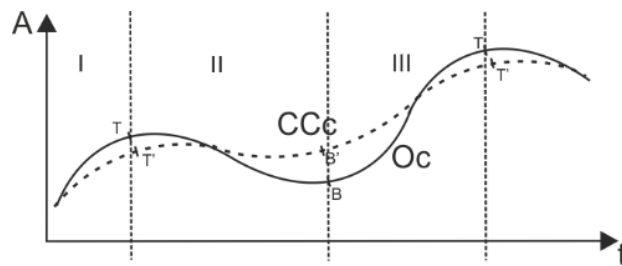


Рисунок 1.2 – Економічний цикл розвитку для гіпотетичної компанії
(розроблено авторами на основі [1,2,5,6])

Пояснення основних позначень:

вісь ОХ відображає час;

вісь ОУ змінний індикатор. Таким індикатором для такого дослідження може бути: капітал; ринкова вартість акцій тощо. В даному дослідженні в якості змінного індикатора ми взяли ринкову вартість активів підприємства, оскільки, на нашу думку, він є певним агрегуючим показником, а тому може відображати фінансово-економічне становище компанії більш ґрунтовно;

I – фаза підйому. Відображає економічне зростання та розвиток підприємства – вартість активів підприємства поступово підвищується. Це фаза нових можливостей;

II – фаза спаду (рецесії). Фінансово-економічна ситуація на підприємстві (в галузі; на ринку; в країні) змінилася і стала несприятливою, вища точка висхідного циклу вже була досягнута, а тому починається економічний спад;

III – майбутня фаза економічного підйому. Її виникнення та сила залежать від характеру попередньої фази;

T, T' – вищі точки економічного розвитку;

B, B' – нижні точки економічного розвитку;

суцільна лінія – відображає зміни у ринковій вартості активів підприємства (фактично – економічний цикл);

пунктирна лінія – лінія, що відображає новий (змінений економічний цикл).

Даний графік відображає ту зміну ринкової вартості активів, яка складається в мінливих фінансово-економічних умовах. Очевидно, що в даному випадку (вісь ОХ), мова йде про часовий ценз близько 10-20 років (тобто період, який знаходиться на стику циклів Жюгляра та Кузнеця). Це припущення ми робимо базуючись на тому факті, що такі строки можуть давати підстави говорити про вплив екзогенних факторів, тоді як 2-8 років можна пояснити чисто внутрішніми протиріччями: неефективне планування, менеджмент, ринкова стратегія, рекламні діяльність тощо.

Незважаючи на це, навіть в ситуації, коли на підприємстві впроваджена ефективна система менеджменту, диверсифікована система маркетингу, обрана правильна ринкова стратегія і вплив екзогенних факторів в цілому не відчутний, проблема втрати компанією фінансової стійкості залишається об'єктивною реальністю (перелом в точці Т). Підтвердженням цієї тенденції є ситуація із «Apple Inc.» (див. рис. 1.2).

Крім того, якщо взяти за аксіому гіпотезу, що будь-який менеджмент в сучасній компанії має носити антикризовий характер, тоді з'являється необхідність впровадження відповідної системи практичних заходів. Втім, така система має бути націленою не лише на вирішення класичних для антикризового управління завдань (підтримка фінансової стійкості і попередження можливого банкрутства), але також на акумуляцію потенціалу для майбутнього якісного розвитку [5, 11].

Це означає, що антикризова стратегія, на нашу думку, не повинна лише вирішувати поточні фінансові проблеми, пов'язані із фінансовою стійкістю (з перемінним успіхом з цією задачею може справлятися і система реагуючого антикризового управління), але і забезпечувати зниження дисбалансу (суцільна лінія); іншими словами – вирівнювати економічний цикл (пунктирна лінія). В таких умовах точка Т буде переходити у точку Т' (там ринкова вартість активів

є нижчою, ніж в точці Т), а точка В – у В', що також є економічним спадом, але в ньому вартість активі є вищою, ніж могла б бути в точці В.

З одного боку, виникає закономірне питання – навіщо стримувати економічне зростання в фазі економічного підйому (у I фазі), а з іншого – ми маємо відповідь: з метою недопущення значного падіння у фазі рецесії (у II фазі).

В науковій літературі запропоновано велику кількість різноманітних підходів до вирівнювання економічних циклів для підприємства. Але ми пропонуємо побудувати антикризову стратегію на зниженні виробничих затрат, що несе підприємство. Такий вибір, з нашої точки зору, базується на трьох наступних гіпотезах:

- поступове зниження виробничих затрат, у перспективі, звільняє додаткові фінансові фонди;

- акумуляція таких фондів не вимагає значного корегування виробничої, торгової, ринкової, кадрової, управлінської політики та логістичних операцій;

- зазначені вивільнені фінансові ресурси можуть бути використані для подолання дисбалансу у економічному циклі компанії без будь-яких обмежень.

Згідно світової практики, зниження виробничих затрат у компаніях може бути реалізованим у наступних напрямках [7, 10]:

- скорочення затрат на сировину, електроенергію, матеріали, паливо шляхом укладання нових, більш вигідних контрактів із постачальниками;

- зниження амортизаційних відрахувань: більш ефективне та інтенсивне використання обладнання, а також завчасна його зміна, може призвести до зниження амортизаційних витрат на одиницю продукції;

- впровадження нових технологій, більш ефективного сучасного устаткування, ліквідація відпрацьованого обладнання;

- введення заохочень за економне використання ресурсів та скорочення відходів виробництва;

- внесення змін до процесу організації виробництва, що має підвищити виробничу культуру та інтенсифікувати продуктивність праці;

- скорочення адміністративних затрат;
- впорядкування штату працівників;
- велике виробниче підприємство може налагодити випуск супутньої продукції із відходів основного виробництва.

Ключовою ідеєю в даному аспекті є те, що більшість із перелічених пунктів можуть бути реалізованими із використанням енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій.

У широкому розумінні, енергоефективні технології є принципово нові або модернізовані технологічні процеси або обладнання, що характеризується вищим коефіцієнтом корисного використання матеріалі, ресурсів та енергії.

Збереження паливних та енергетичних ресурсів в сучасних компаніях без перебільшення є пріоритетним завдання. В умовах, коли їх вартість підвищується із року в рік і вона починає складати лівову частку собівартості готової продукції, вивільнення із виробничого процесу додаткових фінансових ресурсів – не менш важливе завдання.

В основному, компанії впроваджують наступні види енергоефективних технологій (рис. 1.3).

Режим енергозбереження особливо актуальний для механізмів, які працюють з обмеженим навантаженням протягом тривалого часу – конвеєри, вентилятори, насоси тощо. На сьогоднішній день розроблено велику кількість різних пристроїв, що дозволяють як знизити експлуатаційні витрати на виробництві, так і зменшити втрати енергії. Найбільш ефективними серед них є конденсаторні установки та приводи з вбудованою функцією зміни частоти обертання.

Використання приводів із вбудованою функцією зміни частоти обертання дозволяє, як зазначено в літературі, заощаджувати до 30-50% використаної енергії. При цьому, таке обладнання розвиває адекватну потужність до реального навантаження і не використовує енергію на холосте використання (простий приклад: ескалатори в метрополітені, які працюють безперервно та

ескалатори у торгових центрах, які працюють зі зниженою потужністю або не працюють взагалі, якщо в даний час, на них немає відвідувачів) [12].

Часто підвищення ефективності «алгоритмів» роботи обладнання не вимагає закупки принципово нової досить дорогої техніки, а лише проведення глибокої модернізації, що також підвищує привабливість енергоефективних технологій у власників компаній. Крім того, модернізація може і не охоплювати всі напрямки життєдіяльності підприємства одночасно. Це поступовий процес, що може здійснюватися з перемінними, в залежності від фінансових можливостей, темпами.



Рисунок 1.3 – Основні можливості впровадження енергоефективних технологій (розроблено авторами на основі [9,10,12])

Навіть при будівництві (скажімо, нових виробничих потужностей), доречно використовувати енергозберігаючі технології зокрема: 1) теплоізоляція стін, покрівлі, підлоги; 2) сонячні (теплові, енергетичні, водопідігрівачі) установки на дахах; 3) енергозберігаючі фарби та матеріали для облицювання; 4) дво- та трикамерні склопакети, 5) ефективні та економні системи опалення та охолодження [12].

Іншим, не менш важливим питанням у будівництві, що здійснюється

підприємствами, є використання автономних потужних котелень. Сучасні технології в цьому напрямку можуть забезпечити високий коефіцієнт корисної дії та значне зменшення витрат енергії, що також позитивно для цілей зниження витрат виробництва. Більше того, використання власних сучасних котелень дозволяє не лише відмовитися від центрального (досить дорогого) опалення, але і від дорогих паливних ресурсів (нафти, вугілля), замінивши їх при цьому на більш дешеві дерев'яні брикети та природний газ. Але, потенційно, майбутнє за обладнанням, що синтезує в собі як функції використання горючих матеріалів, так і альтернативних джерел енергії (вдень використовується сонячна енергія, а вночі – горюче паливо).

Часто також використовуються індивідуальні котельні для кожного приміщення (цеху, складу тощо), що також ККД системи опалення і знижує виробничі витрати.

Системи рекуперації також часто починають використовуватися на сучасних підприємствах. Рекуперація вентиляції дозволяє не втрачати тепло, згенероване людськими тілами, приладами освітлення або офісним виробничим та устаткуванням, знижуючи при цьому витрати на тепло із зовнішніх джерел.

Тим не менше, як і будь-яка інновація, масове використання на виробництвах енергоефективних технологій має і іншу сторону медалі, яка полягає у тому, що таке впровадження викликає потребу у значних часових, фінансових, кадрових, трудових ресурсах. Такі затрати будуть окупатися полегшенням економічного спаду, але при цьому знизить і економічний підйом. Саме тому, часто інновації піддаються сумніву, оскільки підприємства не бажають входити у фазу рецесії, але і превентивно витратити кошти також не поспішають. В цьому і полягає проблема – вартість активів в точці T є вищою, ніж в T' .

В цих рамках слід додати, що впровадження енергоефективних та енергозберігаючих технологій має здійснюватися лише на першій частині I-ої (висхідної) фази економічного циклу і задовго до досягнення точки T . Це пов'язано з об'єктивною необхідністю: розробки проекту щодо впровадження

енергозберігаючої стратегії; вивільнення додаткових фінансових ресурсів або пошуку зовнішніх джерел фінансування; проведення відповідних тендерів; укладання угод з постачальниками обладнання; додаткового часу для введення цього обладнання в технологічний процес, а також потребує додатковий час для створення достатнього економічного ефекту (існує також проблема окупності обладнання та зовнішні фактори – ринкова кон'юнктура, інфляція тощо). Тому, часовий лаг тут доволі значний.

В іншому випадку, якщо така програма починається з другої частини зростаючої тенденції або в точці-T, а також на початку фази рецесії - компанія може не знайти фінансових ресурсів або не матиме часу для виконання поставлених планів, або може отримати недостатній економічний ефект. Компанія швидко може опинитися у нижній точці (точка В) економічного циклу, в якій навіть фінансова санація дає незначний результат і де така компанія, можливо, вже є банкрутом.

Таким чином, ця теза демонструє зв'язок між впровадженням енергоефективних технологій та антикризовою стратегією компанії. В той же час, це доводить, що навіть величезний потенціал впровадження таких технологій може і не забезпечити запланованого ефекту в тому випадку, якщо вони є частиною реагуючого антикризового управління. Тому енергозберігаюча стратегія повинна бути обов'язково здійснена заздалегідь, коли це можливо і фінансово-економічні бар'єри для неї наразі відсутні.

Іншим, доволі важливим питанням, є джерела, з яким можна вивільнити кошти на впровадження енергоефективних технологій. Очевидним і часто найпростішим є залучення фінансових ресурсів із зовнішніх джерел. Але в даному випадку постає перед наступними проблемами:

- необхідно знайти джерела зовнішнього фінансування, зацікавити їх та залучити у спільні проекти, що часто також доволі дорого;
- зовнішнє фінансування не завжди є стабільним;
- інвестовані у підприємство кошти необхідно повертати або у вигляді дивідендів, або у вигляді процентів;

- компанія стає залежною від зовнішнього контролю;
- додаткові ризики.

На нашу думку, для реалізації таких ініціатив, надзвичайно важливо шукати нові, внутрішні резерви і інтенсифікувати зусилля для мінімізації фінансової залежності від третіх сторін.

Тому, в даному випадку, ми повертаємося до парадигми, закладеної на початку статті: «зеконмлені кошти – зароблені кошти». Вона означає, що для компанії не обов'язково знижувати кінцеву вартість продукції, а лише виробничі витрати. Додаткові, отримані від економії, фінансові ресурси мають поповнювати спеціальний антикризовий амортизаційний фонд (буфер), кошти з якого можуть використовуватися для подальшого впровадження енергоефективних технологій і зниження виробничих витрат або стати додатковим антикризовим джерелом вирішення нагальних фінансових проблем у випадках, яких компанія передбачити не могла. Цю ідею наглядно можна зобразити у наступній структурно-логічній схемі (Рис. 1.4).

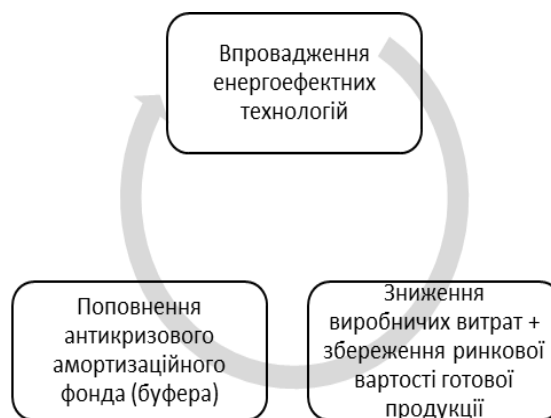


Рисунок 1.4 – Структурно-логічна схема фінансування проектів з енергозбереження на підприємстві (авторська розробка)

В принципі, така система є надзвичайно простою і лінійною, але просторово, вона має скоріше не кругову, а спіральну природу: впровадження все нових і нових інновацій, буде призводити до зростання економії фінансових

ресурсів, а це, у свою чергу, призведе до підвищення темпів наповнення спеціалізованого антикризового амортизаційного фонду (буфера), що надасть додаткові можливості для подальшого зростання.

Крім того, вона потенційно може дисциплінувати підприємства і змусити їх: по-перше, впроваджувати інновації; по-друге, стимулювати їх до заощадження частини коштів на потреби модернізації, а лише максимізувати прибутки всіма доступними заходами.

Впровадження практики формування спеціалізованого антикризового амортизаційного фонду (буфера) може бути як урядовою нормою, так і ініціативою приватного бізнесу. Крім того, зростання попиту на енергозберігаючу продукцію опосередковано буде сприяти створенню нових підприємств по їх виготовленню та налагодженню, а це і додаткові робочі місця, і додаткові відрахування у бюджет, пенсійний та інші фонди соціального страхування.

Але не потрібно розуміти, що така практика може використовуватися для лише українських підприємств і лише на території України. Така практика може бути реалізованою на будь-якому підприємстві у будь-якій країні. Це відкриває потужні можливості для впровадження даної концепції у міжнародний бізнес.

Формування методико-практичних рекомендацій щодо створення такого буферу, його обсяг і вирахування відсотку від вивільнення коштів, які мають іти до цього фонду, і яких буде достатньо для його ефективного функціонування є подальшим напрямком наших досліджень.

Підсумовуючи дане дослідження, можна зазначити, що енергозберігаючі технології мають надзвичайний потенціал для впровадження на сучасних підприємствах, незалежно від їх специфіки та форми власності. Вони також є фундаментальною основою для побудови антикризової стратегії підприємства, але лише у тому випадку, коли їх впровадження здійснюється заздалегідь (у першій половині I-ої фази економічного циклу), а це означає, що антикризова стратегія має носити виключно превентивну природу.

Енергоефективні технології є не лише даниною моді, але і потужним джерелом вивільнення фінансових ресурсів, що мають не лише слугувати для максимізації прибутку, але і для формування спеціалізованого антикризового амортизаційного буферу (фонду). Основним завдання такого фонду – акумулювання фінансових ресурсів для фінансування подальших проектів енергозбереження і майбутнього зниження виробничих витрат. Тим самим, він забезпечує виконання іншої функції – забезпечення фінансової незалежності компанії хоча б і лише у даному предметному колі. Крім того, він може стати додатковим джерелом фінансування поточних проблем, які компанія не могла завчасно передбачити.

Синергічний ефект енергозберігаючих технологій, превентивної антикризової стратегії та формування спеціалізованого антикризового амортизаційного фонду (буфера) має стати основою вирівнювання економічного циклу підприємства і надійною запорукою його якісного розвитку і зростання у майбутньому.

1.2 Енергоефективність як інноваційний драйвер забезпечення економічної безпеки зовнішньоекономічної діяльності

Питання енергоефективності для економіки України залишаються актуальними усі роки її незалежності, а в умовах сучасної глибокої економічної та енергетичної кризи суттєво загострюються. Залежність держави від імпорту російського газу на тлі високої енергоємності ВВП і військового конфлікту на її території перетворюють механізми підвищення енергоефективності на засіб економічного та політичного виживання української нації. Це істотно гальмує процес становлення України як економічно незалежної держави, а також негативно впливає на економічну безпеку зовнішньоекономічної діяльності.

В даний час Україна, за деякими оцінками, втрачає від 30 до 50% споживаної енергії, що пояснюється перш за все використанням застарілих і погано працюють комунальних систем і труб, цей фактор впливає на розвиток

економіки України, її народно-господарського комплексу. Стратегічне завдання України - скоротити обсяги споживання газу, використовуваного для опалення.

Для здійснення цього завдання необхідно провести модернізацію систем тепlopостачання будівель, яка полягає в: підвищенні їх економічної ефективності (конгенерації, теплові насоси), диверсифікація паливного балансу з природного газу в резервне паливо (біопаливо, сміття). На думку аналітиків 84% споживаної енергії йде на опалення і забезпечення гарячою водою.

Існує ряд країн, які впровадили в своїй практиці енергозберігаючі технології, що зробило позитивний вплив як окремі суб'єкти господарської діяльності, так і на розвиток країн в цілому. Так наприклад, Німеччина змінила норми енергоефективності будівель з 260 кВт.год до 100 кВт.год. У 2016 році Німеччина перейшла на стандарт «Пасивний будинок» і норми змінилися до 15 кВт.год. Пасивний будинок - основною особливістю якого є відсутність необхідності опалення чи незначне енергоспоживання. Опалення пасивного будинку має відбуватися завдяки теплу, що виділяється людьми, які живуть в ньому і побутовими приладами, що там знаходяться.

Кожна країна розглядає свій енергетичний баланс, враховуючи, яких корисних копалин багато, а яких мало. Вугілля, серед природних енергетичних ресурсів України становить 98%, а решта 2% - це нафта, газ та інше. Використання вугілля недооцінене спочатку, так наприклад, в енергетичному балансі нашої країни близько 40% становить газ, який ми купуємо за кордоном, і лише 27% - вугілля. А в Німеччині частка вугілля в енергетичному балансі становить 67%, в Китаї - 78%, в США - більше 70% [1]. Одним з основних негативних наслідків при використанні вугілля, є забруднення навколишнього середовища, але все це лише в тому випадку, якщо використовувати недосконалі котли.

Що стосується міні-ГЕС, то їх доцільно ставити на дрібних річках, створивши невелику греблю. Вони можуть стати потужним джерелом енергозабезпечення для Західної України, а для деяких районів Закарпатської та Чернівецької областей - джерелом повного енергозабезпечення.

Геотермальні ресурси також можуть активно залучатися в якості джерел енергії в Україні. Кращим регіоном для впровадження геотермальних технологій є Карпатський [14].

Для України, як аграрної держави, одним із перспективних напрямів забезпечення енергоефективності є біоенергетика. Найбільш привабливим сегментом біоенергетики для інвесторів є виробництво біогазу. Його отримують з органічних відходів, включаючи відходи тваринницьких господарств і сміття, отриманого від муніципальних, комерційних та індустриальних джерел. Щороку в Україні накопичується більш ніж 10 млн тон твердих побутових відходів, більша частина яких вивозиться на смітники. Саме ці відходи можна збирати та використовувати в енергетичних цілях.

Отже, необхідність перегляду основних векторів розвитку вітчизняного енергетичного сектору, розвиток енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій, є одним із головних інструментів підвищення рівня економічної безпеки ЗЕД. Саме тому постає необхідність розробки стратегій впровадження системи енергозбереження на різних рівнях управління, що зможе гарантувати економічні, соціальні та екологічні вигоди у довгостроковій перспективі для української держави.

2. МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ІННОВАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ

2.1 Методологія управління екологічною безпекою економічної системи

Нераціональне використання природних ресурсів протягом багатьох років, структурні зміни, які відбувалися в економіці держави, а також низький рівень екологічної свідомості суспільства призвели до значного погіршення стану навколишнього природного середовища. Основною причиною даних негативних змін стала відсутність ефективно діючих правових, адміністративних та економічних механізмів природокористування, які не враховували раціональне та ефективне використання природних ресурсів. У зв'язку з цим особливої уваги набувають проблеми із збереження, відновлення та поліпшення навколишнього природного середовища [15], вирішення якої лежить у площині забезпечення сталого розвитку на основі побудови таких взаємовідносин між економічними системами та природою, при яких досягається прийнятний рівень екологічної безпеки економічної системи.

Вирішення проблеми екологічної безпеки в економічних системах наразі потребує не тільки традиційних для екологічного управління вдосконалень, зокрема, відносно адміністративних і економічних важелів та інструментів, а впровадження нових механізмів, що працюють на принципах маркетингових концепцій. Отже, формування нової парадигми управління екологічною безпекою економічної системи повинно відповідати сучасному уявленню щодо узгодження цілей економічного зростання та захищеності екологічних інтересів індивідів і збереження навколишнього природного середовища, що досягається за допомогою комплексу еколого-економічних інструментів і впливає на інтереси теперішніх і майбутніх поколінь.

Встановлено, що однією з основних проблем на шляху прискорення

досягнення сталого розвитку є труднощі у застосуванні існуючого інструментарію забезпечення екологічної безпеки економічних систем будь-якого рівня (глобального, регіонального, державного) на практиці, що обумовлено відсутністю універсального методичного підходу щодо вибору стратегій, а в їх рамках – інструментів забезпечення екологічної безпеки економічної системи та необхідністю адаптації існуючого інструментарію до специфіки розвитку кожної окремої економічної системи нижчого рівня.

Загалом економічну систему слід розглядати як сукупність компонентів спонукаючої, забезпечуючої та регулюючої підсистем, які взаємодіють як єдине ціле, обумовлюючи спрямованість та рівень соціально-економічного розвитку суспільства, та забезпечуючи стіколого-економічну рівновагу і стійкість внутрішніх еволюційних перетворень в процесі безперервних змін. Визначну роль у економічній системі відіграє спонукаюча підсистема, яка визначає напрямки дій інших підсистем та спрямованість всіх відтворювальних процесів. Зростання ролі екологічної складової в структурі різних компонентів економічної системи (спонукаючої підсистеми) пояснюється необхідністю задоволення існуючих і потенційних потреб, що формуються з урахуванням стану соціо-еколого-економічної системи та рівня впливу екодеструктивних факторів, без загрози вичерпання потенціалу інтегрального ресурсу та можливості забезпечення інтересів та потреб майбутніх поколінь у довгостроковій перспективі. Саме потреби людини як біологічної та соціальної істоти, які формуються у тісній взаємодії з факторами природного середовища, обумовлюють необхідність екологізації інноваційної діяльності у всіх сферах господарювання [19].

Здійснювати вибір маркетингових стратегій забезпечення екологічної безпеки економічної системи запропоновано на основі оцінки рівня її екологічної безпеки (РЕБ) з урахуванням актуальної концепції екологізації інноваційної діяльності. Характеристика концепцій екологізації інноваційної діяльності, виділених залежно від стадій розвитку екологічної мотивації, наведена у роботі [17].

РЕБ пропонується розглядати як комплексний показник, який розраховується за формулою

$$РЕБ = f(Рет, Рев, Резі, Рнс), . \quad (2.1)$$

$$Рет, Рев, Резі, Рнс = \begin{cases} 1, & \text{якщо } Рет \geq 0,5, \text{ } Рев, Резі, Рнс < 0,75, \\ 0, & \text{якщо } Рет < 0,5, \text{ } Рев, Резі, Рнс \geq 0,75, \end{cases} \quad (2.2)$$

де $Рет$ – рівень екологічності товару; $Рев$ – рівень екологічності виробництва; $Резі$ – рівень екологічної безпеки забезпечуючої інфраструктури; $Рнс$ – ризик виникнення надзвичайних ситуацій.

Вибір маркетингової стратегії забезпечення екологічної безпеки пропонується здійснювати виходячи із отриманих значень рівня екологічної безпеки з урахуванням актуальної концепції екологізації інноваційної діяльності (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Вибір маркетингових стратегій забезпечення екологічної безпеки економічної системи (власна розробка)

РЕБ		Актуальна концепція екологізації			
		I	II	III	IV
Рівень I	(1;1;1;1)	A, B, D	A, B, D	B, F, G	C, G, H, J
Рівень II	(1;1;1;0)	A, D	A, B, D	B, C, D, F, G	B, F, G, H, J
	(1;1;0;1)	A, B, D, E	A, D, E	B, C, F, G	F, G, H, J
	(1;0;1;1)	A, B, D	A, B, D, E	C, F, G	F, H, J
	(0;1;1;1)	A, B, D, 2.2	B, D, E	B, E, F, G	G, H, J
Рівень III	(1;0;1;0)	A, B, D, 2.2	A, B, D, E	B, C, F, G	F, G, H, J
	(1;0;0;1)	A, B, D,	A, B, D, E	B, F, G	B, F, G, H, J
	(1;1;0;0)	A, B, D,	B, D, E	B, C, F, G	F, G, H, J
	(0;0;1;1)	A, B, D, E	A, B, D, E	B, E, F, G	G, H, J
	(0;1;1;0)	A, B, D, E	A, B, D, E	C, F, G	F, G, H, J
	(0;1;0;1)	B, D, E	A, B, C, D, E	B, E, F, G	F, G, H, J
Рівень IV	(1;0;0;0)	A, B, D, E	A, B, D, E	C, F, G, H	G, H, J
	(0;1;0;0)	B, D, E	A, B, C, D, E	B, E, F, G	F, G, H, J
	(0;0;1;0)	A, B, D, E	A, B, D, E	C, E, B, F	F, G, J
	(0;0;0;1)	B, D, E	A, C, D, E	B, E, F, G	B, F, G, H, J
Рівень V	(0;0;0;0)	A, B	A, B, D, E	B, D, E, F	B, F, G, H, J

A – Стратегія змін; B – Стратегія адаптації; C – Стратегія підтримки; D –

Стратегія «чистого» виробництва; Е – Стратегія ініціативи; F – Стратегія мотивації виробників; G – Стратегія мотивації споживачів; H – Стратегія диверсифікації; J – Стратегія інтеграції

Вибір інструментів забезпечення екологічної безпеки економічної системи запропоновано здійснювати на основі оцінки їх потенціалу.

Авторами визначено, що *потенціал інструментів маркетингу* – це здатність впливати на структуру ринку, сформовану за принципом домінування екологічних чинників, шляхом формування та закріплення екологічно орієнтованих потреб на різних сегментах ринку.

Оцінку потенціалу інструментів запропоновано здійснювати за показниками, що дозволяють кількісно та якісно оцінити процес формування у споживачів усвідомленої екологічної потреби, – індекс реакції споживачів та динаміка ринкової структури.

Під *індексом реакції споживачів* запропоновано розуміти показник, що відображає зміну споживчих цінностей та потреб в результаті збільшення поінформованості суспільства та формування екологічної свідомості. Розглядаючи його крізь призму процесів екологізації споживчої поведінки та забезпечення екологічної безпеки, встановлено, що він є своєрідним індикатором домінуючої концепції екологізації та сталого розвитку. Індекс реакції споживачів слід визначити у такій послідовності:

1) сегментація споживачів на основі їх анкетування, визначення кількісних та структурних показників кожного з сегментів («зелені», «турботливі», «економні», «дозріваючі», «сірі», «байдужі»). Для сегментації споживачів запропоновано застосовувати методіку, описану у роботі [16];

2) прогнозування динаміки формування екологічних потреб під впливом інформації, необхідної для зміни їх споживчої поведінки.

З метою оцінки формування екологічних потреб пропонується розглядати дві групи споживачів: група 1 – з фактичною або сформованою екологічною потребою, та група 2 – з потенційною або несформованою екологічною потребою. Група 1 представлена споживачами сегментів «зелені»,

«турботливі», «економні», «дозріваючі», для яких екологічність є споживчою цінністю, тобто вони усвідомлюють споживчу потребу у забезпеченні екологічної безпеки (власної або своєї сім'ї). Групу 2 складають представники сегментів «сірі» та «байдужі», у яких потреба у забезпеченні екологічної безпеки ще не сформована. Слід зазначити, що існування у суспільстві таких двої груп споживачів лежить у площині проблеми взаємної синхронізації (самосинхронізації) природних об'єктів. Швидкість зростання кількості споживачів кожної з груп пропорційна кількості споживачів у кожній з них. Аналітично це можна представити наступною системи рівнянь, яку також запропоновано застосовувати для прогнозування динаміки формування екологічних потреб під впливом інформації:

$$\begin{cases} G_1(t) = \frac{\xi[G_1(t_0) + G_2(t_0)]}{1 + (-\omega^{(z)}t)^e \cdot \left(\frac{\xi[G_1(t_0) + G_2(t_0)]}{G_1(t_0)} - 1 \right)}, \\ \dot{G}_1(t) + \dot{G}_2(t) - \xi[G_1(t) + G_2(t)] = 0, \quad G_2(t) \rightarrow 0, \end{cases} \quad (2.3)$$

де $G_1(t)$, $G_2(t)$, $G_1(t_0)$, $G_2(t_0)$ – кількість споживачів групи 1 та групи 2 у момент часу t та t_0 відповідно; $\omega^{(z)}$ – автономна швидкість перебігу процесу забезпечення екологічної безпеки ($\omega^{(z)} > 0$); ξ – коефіцієнт пропорційності зміни кількості споживачів у групі (відображає пропорційність переходу кількості споживачів з однієї групи до іншої); $\dot{G}_1(t)$, $\dot{G}_2(t)$ – швидкість зміни кількості споживачів групи 1 та 2 відповідно у момент часу t ;

1) визначення індексу реакції споживачів на інструменти маркетингу.

Індекс реакції споживачів на відповідні інструменти запропоновано визначати на основі оцінки фактичної та потенційної екологічної потреби за формулою

$$I(t) = 1 - \frac{G_2(t)}{G_1(t)} \quad (2.4)$$

де $G_1(t)$ – кількість споживачів групи 1 у момент часу t , що визначається як інтегральна ємність сегментів «зеленіючі», «турботливі», «економні», «дозріваючі»; $G_2(t)$ – кількість споживачів групи 2 у момент часу t , що визначається як як інтегральна ємність сегментів «сірі» та «байдужі».

Шкала значень показника $I(t)$ наведена у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Значення індексу реакції споживачів (власна розробка)

Рівень реакції	Граничний	Дуже високий	Високий	Середній	Низький	Критичний
Значення $I(t)$	$I(t)=1$	$0,8 \leq I(t) < 1$	$0,6 \leq I(t) < 0,8$	$0,4 \leq I(t) < 0,6$	$0,2 \leq I(t) < 0,4$	$0 \leq I(t) < 0,2$

Динаміку ринкової структури ринку слід визначати за такими показниками, що розраховуються на момент часу t : частка споживачів групи 2 $g_2(t)$, зміна частки споживачів групи 2 $\Delta g_2(t)$, частка споживачів групи 1 без урахування сегменту «дозріваючі» $g_1^*(t)$ та зміна частки споживачів групи 1 без урахування сегменту «дозріваючі» $\Delta g_1^*(t)$.

Шкала визначення рівня потенціалу інструментів забезпечення екологічної безпеки економічної системи наведена у табл.2.3.

В рамках кожної стратегії обирають маркетингові інструменти. Формування комплексу маркетингових інструментів пропонується здійснювати на основі формування сценаріїв розвитку економічної системи, яка аналітично записується у вигляді мультимножини повної групи сценаріїв з формування остаточного варіанта вибору (формула (2.5)).

$$V = \{V_j\} = (f, X^{(s)}, Z, F_j) \rightarrow opt, f : \{X^{(s)}, Z\} \rightarrow \{F\} \quad (2.5)$$

де V – множина сценаріїв розвитку економічної системи; V_j – подія обрання j -го сценарію; $X^{(s)}$ – множина функцій стану s -ої підсистеми; Z – множина маркетингових інструментів, $Z = \{z_1, z_2, \dots, z_k\}$; ω_j – швидкість синхронного розвитку системи; F – множина значень функції f , що відповідають повній групі

сценаріїв, $F = \{F_j\}$, $F_j = \{\omega_j, I_j, PEB_j, g_1, g_2, \Delta g_1^*, \Delta g_2^*\}$; I_j – індекс реакції споживачів на маркетингові інструменти, що відповідають j -му сценарію; PEB_j – очікуваний РЕБ економічної системи при реалізації j -го сценарію; $g_2, \Delta g_2$ – частка та зміна частки споживачів групи 2 відповідно; $g_1^*, \Delta g_1^*$ – частка та зміна частки споживачів групи 1 без урахування сегменту «дозріваючі».

Таблиця 2.3 – Рівні потенціалу інструментів маркетингу (власна розробка)

Значення показників				
$I(t)$	Значення $g_1^*, g_2, \Delta g_1^*, \Delta g_2$			
$I(t)=1$	$g_1^*(t) \cong 1,$ $\Delta g_2(t)=0$	$\Delta g_1^*(t) > 0,05 \Leftrightarrow g_1^*(t) > 0,9$ $\Delta g_2(t) \cong -0,2$	$0,03 \leq \Delta g_1^*(t) \leq 0,05 \Leftrightarrow g_1^*(t) \geq 0,9,$ $-0,2 \leq \Delta g_2(t) < -0,1$	$0 \leq \Delta g_1^*(t) < 0,03,$ $-0,1 \leq \Delta g_2(t) \leq 0$
$0,8 \leq I(t) < 1$	x	$\Delta g_1^*(t) > 0,2 \Leftrightarrow g_1^*(t) \geq 0,75,$ $\Delta g_2(t) \cong -0,2$	$0,1 \leq \Delta g_1^*(t) \leq 0,2 \Leftrightarrow g_1^*(t) \geq 0,75,$ $-0,2 \leq \Delta g_2(t) < -0,1$	$0 \leq \Delta g_1^*(t) < 0,1,$ $-0,1 \leq \Delta g_2(t) \leq 0$
$0,6 \leq I(t) < 0,8$	x	$\Delta g_1^*(t) > 0,25 \Leftrightarrow g_1^*(t) \geq 0,55$, $\Delta g_2(t) \cong -0,2$	$0,13 \leq \Delta g_1^*(t) \leq 0,25 \Leftrightarrow g_1^*(t) \geq 0,55,$ $-0,2 \leq \Delta g_2(t) < -0,1$	$0 \leq \Delta g_1^*(t) < 0,13,$ $-0,1 \leq \Delta g_2(t) \leq 0$
$0,4 \leq I(t) < 0,6$	x	$\Delta g_1^*(t) \geq 0,2 \Leftrightarrow g_1^*(t) \geq 0,35,$ $\Delta g_2(t) \cong -0,2$	$0,1 \leq \Delta g_1^*(t) < 0,2 \Leftrightarrow g_1^*(t) \geq 0,35,$ $-0,2 \leq \Delta g_2(t) < -0,1$	$0 \leq \Delta g_1^*(t) < 0,1,$ $-0,1 \leq \Delta g_2(t) \leq 0$
$0,2 \leq I(t) < 0,4$	x	$\Delta g_1^*(t) \geq 0,15,$ $\Delta g_2(t) \cong -0,2$	$0,08 \leq \Delta g_1^*(t) < 0,15,$ $-0,2 \leq \Delta g_2(t) < -0,1$	$0 \leq \Delta g_1^*(t) < 0,08,$ $-0,1 \leq \Delta g_2(t) \leq 0$
$0 \leq I(t) < 0,2$	x	$\Delta g_1^*(t) > 0,05,$ $\Delta g_2(t) \cong -0,2$	$0,03 \leq \Delta g_1^*(t) \leq 0,05,$ $-0,2 \leq \Delta g_2(t) < -0,1$	$0,03 \leq \Delta g_1^*(t) \leq 0,05,$ $-0,1 \leq \Delta g_2(t) \leq 0$
Рівень потенціалу інструментів	Граничний	Високий	Достатній	Низький

Слід зазначити, що даний методичний підхід дозволяє не лише визначити фактичний стан екологічної безпеки, але і дозволяє протистояти різного роду кризовим явищам завдяки комплексному підходу до вибору показників оцінювання.

Встановлено, що ефективність комплексу інструментів забезпечення

екологічної безпеки залежить від збалансованості розвитку економічної системи та перебігу відповідних процесів, обумовлених впровадженням z -го інструменту. Оцінку синхронності процесів забезпечення екологічної безпеки економічної системи пропонується здійснювати на основі співставлення показників, які характеризують розвиток системи та перебіг кожного з досліджуваних процесів, – швидкості синхронного розвитку системи ω та автономної швидкості перебігу процесу забезпечення екологічної безпеки $\omega^{(z)}$, формули розрахунку яких запропоновано авторами.

Швидкість синхронного розвитку економічної системи ω ($\omega > 0$) запропоновано визначати з системи рівнянь, що описують її розвиток [18]:

$$\begin{cases} \dot{x}^{(s)} = X^{(s)}(x^{(s)}(t)), \\ \dot{y} = \varepsilon^{(z)\gamma} Y(x^{(1)}, x^{(2)}, x^{(3)}, y(t)), \\ x^{(s)}(t) = \alpha^{(s)} \left[\theta^{(s)\beta} \omega t + f^{(s)}(x_1^{(s)}, \dots, x_i^{(s)}, \dots, x_{n_s}^{(s)}, \delta^{(s)}, \omega, t) \right] \\ y(t) = \Lambda(y^{(1)}(t), \dots, y^{(z)}(t), \dots, y^{(k)}(t)), \\ y^{(z)}(t) = \alpha^{(z)} \left[\mu^{(z)\lambda} \omega t + \tau^{(z)m} \cdot u^{(z)}(g^{(z)} y_1^{(z)}, y_2^{(z)}, \tau^{(z)}, \omega, t) \right], \\ s \in [1; 3], \quad i \in [1; n_s], \quad z \in [1; k], \quad t \in [1; T], \end{cases} \quad (2.6)$$

де $x^{(s)}(t)$ – функція стану s -ої підсистеми, представлена n_s -мерним вектором, у момент часу t ; $x^{(1)}, x^{(2)}, x^{(3)}$ – функції стану економічної, екологічної та соціальної підсистем відповідно; $y(t)$ – функція, що описує систему зв'язків у момент часу t ; $x_i^{(s)}$ – i -ий показник, що характеризує підсистему $x^{(s)}$; $\dot{x}^{(s)}, \dot{y}$ – похідні функцій $X^{(s)}, Y$ відповідно; Y – k -мерна вектор-функція; $y^{(z)}(t)$ – k -мерний вектор, що описує характер зв'язків у системі, які виникають в результаті запровадження z -го процесу (інструменту); $\alpha^{(s)}$ – індекс стійкості s -ої підсистеми; $\alpha^{(z)}$ – індекс стійкості зв'язків у системі з урахуванням впливу z -го процесу; $\theta^{(s)\beta}$ – коефіцієнт агрегації s -ої підсистеми з зовнішнім середовищем (при підсилювальному характері дії $\beta=1$, при знижувальному – -1); $\mu^{(z)\lambda}$ – коефіцієнти агрегації z -го процесу з зовнішнім середовищем (при

підсилювальному характері дії $\tau=1$, при знижувальному – -1); $\varphi^{(z)}$ – просторовий коефіцієнт ефективності z -го процесу (при підсилювальному характері дії $m=1$, при знижувальному – -1); $\varepsilon^{(z)}$ – коефіцієнт, що враховує синергізм соціального, економічного та екологічного ефектів від запровадження z -го маркетингову інструменту та синергізм у наслідок додавання ефектів у кожному у t -му періоді до попередніх (при підсилювальному характері дії $\gamma=1$, при знижувальному – -1); $f^{(s)}, u^{(z)}, \Lambda$ – математичні функції; $\delta^{(s)}$ – коефіцієнт взаємної кореляції складових s -ої підсистеми; $g^{(z)}$ – коефіцієнт потенційної швидкості віддачі витрат на запровадження z -го процесу; $\tau^{(z)}$ – коефіцієнт взаємної кореляції зв'язків z -ого процесу з іншими; $y_1^{(z)}, y_2^{(z)}$ – компоненти вектору $y^{(z)}$; T – тривалість досліджуваного періоду; k – кількість процесів забезпечення екологічної безпеки в межах досліджуваної системи у період t ; t – часові характеристики розвитку системи; s, z – порядковий номер відповідно підсистеми та процесу забезпечення екологічної безпеки, обумовленого впровадженням відповідного інструменту; i – порядковий номер показника, що характеризує підсистему $x^{(s)}$; n_s – кількість показників, що характеризують підсистему $x^{(s)}$.

Враховуючи те, що не завжди витрати, спрямовані на забезпечення певного результату, та очікуваний ефект співпадають у часі, крім того вони можуть бути розтягнутими у часі, при прогнозуванні та оцінці очікуваних фінансових потоків слід враховувати швидкість віддачі досліджуваного процесу через фактор часу. Існування часового лагу між початком процесу забезпечення екологічної безпеки та отриманням результатів обумовлює необхідність введення корегуючого коефіцієнту $g^{(z)}$. Його значення встановлюються на основі визначення категорії процесу («швидкий», результати якого вже спостерігаються у короткостроковій перспективі, або «повільний», результати якого спостерігаються лише у середньо- та довгостроковій перспективі; «крапковий», результатом якого є статична величина, чи «пролонгований», результати якого спостерігається у динаміці як відносно постійна величина, рівномірно розподілена у часі), а також актуальності

та потенційної концепції екологізації економічної системи. Значення коефіцієнту $g^{(z)}$ визначається згідно розробленої авторами на основі ретроспективного аналізу показників, що відповідають різним процесам та заходам щодо забезпечення екологічної безпеки глобальної економічної системи, таблиці значень (детальніше див. [16]).

Значення показників $\alpha^{(s)}$, $\theta^{(s)}$, $\delta^{(s)}$, $\mu^{(z)}$, $\tau^{(z)}$ визначаються за допомогою кореляційно-регресійного аналізу вихідних даних. Значення $\varphi^{(s)}$, $\varepsilon^{(z)}$, m , β , λ , γ встановлюються на основі наявного досвіду чи експертним методом – за умови відсутності ретроспективних даних.

Таким чином, визначений з формули (1) показник частоти (швидкості) синхронного розвитку системи ω слід порівняти з показником автономної частоти (швидкості) розвитку процесу (заходів або комплексу заходів) забезпечення екологічної безпеки $\omega^{(z)}$, який розраховується за формулою

$$\omega^{(z)} = \frac{4T^{1/2} \cdot \dot{y}^{(z)}(t)}{1 + y^{(z)}(t)} \quad (2.7)$$

Визначено, що найбільшій еколого-економічній ефективності економічна система досягає, якщо $\omega^{(z)} = \omega$, тобто існує *повна синхронність* процесів забезпечення екологічної безпеки та розвитку економічної системи в цілому. Якщо $\omega^{(z)} < \omega$, то можна стверджувати, що існує *інтервальна синхронність* процесів забезпечення екологічної безпеки. Якщо $\omega^{(z)} > \omega$, то можна стверджувати, що існує *імпульсна синхронність* процесів забезпечення екологічної безпеки.

Слід зазначити, що запропонований теоретико-методичний підхід до оцінки синхронності процесів забезпечення екологічної безпеки економічної системи, який враховує зміни рівня екологічної безпеки економічної системи, рівень витрат на запровадження маркетингових інструментів, синергію взаємозв'язку між цими інструментами, підсистемами та системами різних рівнів, забезпечує гнучкість у формуванні найбільш оптимального комплексу інструментів забезпечення екологічної безпеки для кожного з рівнів

економічних систем. Його застосування у діяльності міжнародних установ та організацій, органів державного або регіонального управління дозволяє оптимізувати процеси забезпечення екологічної безпеки на різних рівнях, а також уникнути неефективних витрат.

Інтегральними результатами проведеного дослідження є вдосконалення концептуальних положень теорії й методології управління екологічною безпекою економічних системи. Застосування запропонованого авторами методичного підходу до управління екологічною безпекою глобальної економічних системи дозволить підвищити обґрунтованість висновків про еколого-економічну оптимальність комплексу маркетингових інструментів, оптимізувати процеси забезпечення екологічної безпеки на різних рівнях, а також уникнути неефективних витрат та підвищити рівень екологічної безпеки у світі. Крім того, розроблений науково-методичний підхід до визначення потенціалу інструментів маркетингу, який базується на показниках динаміки сегментів ринку, виділених за екологічністю поведінки, інтересів та потреб споживачів, та індексу реакції споживачів на інструменти маркетингу, дозволяє обґрунтовано підходити до вибору маркетингових інструментів для різних сегментів ринку та підвищити ефективність управління екологічною безпекою економічної системи.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що завдяки запропонованому науково-методичному підходу до оцінки синхронності зазначених процесів можна підвищити ефективність управління розвитком економічних систем у контексті стійкого розвитку.

Таким чином, сформовані авторами положення дозволяють у подальших дослідженнях перейти до розроблення теоретико-методичного підходу до наскрізного управління екологічною безпекою глобальної економічної системи.

2.2 Методика еколого-економічної оцінки інноваційного проекту

Сучасні тенденції розвитку світової економіки вимагають прискорення темпів екологізації інноваційної діяльності у всіх сферах господарювання. Усвідомлення цього вимагає створення нових підходів до системи управління інноваційними процесами на різних рівнях, які повинні враховувати взаємозв'язок соціо-екологічних та економічних складових соціо-еколого-економічної системи, які є своєрідними індикаторами сталого розвитку.

Відповідно до концепції сталого розвитку суб'єкти господарювання при здійсненні інноваційної діяльності повинні орієнтуватися не лише на високі показники економічної ефективності, але й враховувати вплив на навколишнє середовище. У зв'язку з цим важливого значення набуває еколого-економічна оцінка інноваційних бізнес-проектів, за результатами якої визначається доцільність їх реалізації з урахуванням впливу на навколишнє середовище протягом еколого-економічного циклу інновації (ЕЕЦ) (основу якого складають життєвий цикл інновації (ЖЦ) та кастомізаційний цикл іновації (КЦ) (детальніше див. [29])).

За напрямом впливу інноваційних бізнес-проектів на навколишнє середовище виділяють такі їх види [25]:

- *екодеструктивні* (спрямовані на досягнення економічних результатів за рахунок збільшення обсягів споживання природних ресурсів і техногенного забруднення навколишнього середовища);
- *екоконструктивні* (спрямовані на запобігання техногенного забруднення навколишнього середовища, економію природних ресурсів та привнесення позитивних змін у навколишнє середовище);
- *екологічно нейтральні* (для яких характерною рисою є відсутність споживання природних ресурсів та впливу на навколишнє середовище);
- *змішані* (в результаті запровадження яких виникають різноспрямовані результати впливу на навколишнє середовище на різних етапах ЕЕЦ).

Економічну оцінку впливу на навколишнє середовище на етапах ЕЕЦ

запропоновано здійснювати за формулою (рис. 1) [26]:

$$\mathcal{E}_{oc} = \sum_{i=1}^n \int_a^b (f_{i2}(t) - f_{i1}(t)) dt, \quad (2.8)$$

де $f_{i1}(t)$, $f_{i2}(t)$ – відповідно економічний та еколого-економічний потік проекту, грош. од., $i \in [20;23]$; a , b – точки, відстань між якими характеризує економічну оцінку впливу проекту на навколишнє середовище; t – поточний період часу реалізації проекту; n – етапи ЕЕЦІ.

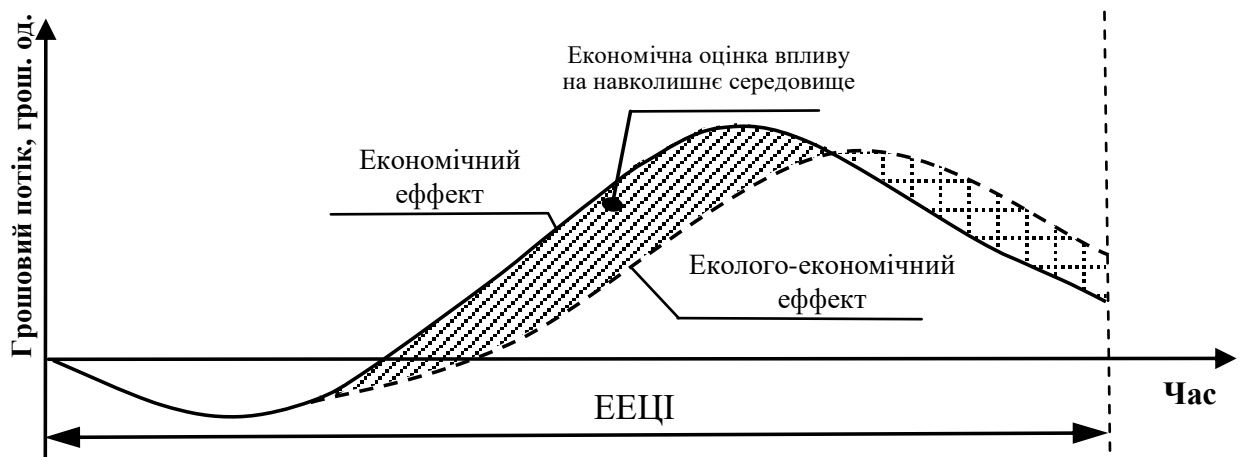


Рисунок 2. 1 – Економічний та еколого-економічний потоки бізнес-проекту [27]

Виміром екоконструктивного (екодеструктивного) впливу є показник рівня екологічності інноваційного бізнес-проекту, під яким у дослідженнях [27] запропоновано розуміти комплексний показник, що інтегрує в собі екологічні характеристики впливу інноваційної діяльності на навколишнє середовище і відображає не тільки оцінку негативних наслідків реалізації проекту, а й оцінку екоконструктивних змін. Методичний підхід до оцінки рівня екологічності інноваційного бізнес-проекту представлений в роботі [23].

Для подальшого еколого-економічного обґрунтування інноваційного проекту запропоновано алгоритм прийняття управлінських рішень про його реалізації за критеріями інтегрального ризику, рівня ризику (K , $K \in [0; \infty]$) і ефективності на етапах ЕЕЦІ. Основу аналітичних розрахунків даного етапу складає прогноз ЕЕЦІ, заснований на прогнозуванні ЖЦІ і КЦІ (детальніше див. [29]).

Слід зазначити, що результат екологічно орієнтованої інноваційної діяльності підприємства залежить від прийняття правильного управлінського рішення на всіх етапах реалізації його інноваційних проектів. Одним з найважливіших та найбільш ризикових є етап бізнес-аналізу, на якому визначається доцільність реалізації екологічно орієнтованого інноваційного проекту. Оскільки інформаційна база для здійснення розрахунків щодо обґрунтування проекту формується на попередньому аналітичному-дослідному етапі, слід уникнути помилок у визначенні екологічно орієнтованих потреб ринку та відповідності потенційної екоінновації запитам споживачів. З метою підвищення ефективності управління екологічно орієнтованої інноваційної діяльності автором запропоновано алгоритм ухвалення рішень щодо доцільності бізнес-проекту (рис. 2.2), який дозволяє на початкових етапах зменшити ризик суб'єкта господарювання та підвищити точність прогнозних оцінок на етапі бізнес-аналізу.

Для попереднього аналізу екологічно орієнтованого інноваційно-інвестиційного проекту на початкових його етапах запропоновано використовувати показники: рівень незадоволення екологічно орієнтованої потреби (або потенціал потреби) (φ_i); ймовірність (P) придбання потенційної екологічної інновації споживачами з урахуванням їх розподілу за групами m_I ($P_I=0$), m_{II} ($0 < P_{II} \leq 0,25$), m_{III} ($P_{III} > 0,25$), $m = m_I + m_{II} + m_{III}$; рівень адекватності задуму запитам споживачів (Z).



Рисунок 2.2 – Блок-схема алгоритму прийняття управлінських рішень на аналітично-пошуковому етапі (власна розробка)

За запропонованою методикою рівень незадоволення певної екологічно орієнтованої потреби (або потенціал потреби) розраховується за формулою.

$$\varphi_i = 1 - \frac{P_{pi}}{P_{ci}} \quad (2.9)$$

де φ_i – рівень незадоволення екологічно орієнтованої потреби i (або потенціал потреби), відн.од.; P_{ci} – сукупна екологічно орієнтована ринкова (фактична, потенційна) потреба i , нат.од.; P_{pi} – показник реального (фактичного, потенційного) задоволення екологічно орієнтованої потреби i , нат. од.

Відповідно до отриманої оцінки за таблицею прийняття рішень (табл. 2.4) роблять висновок про ринкову доцільність проведення робіт у цьому напрямку.

Рівень ефективності задоволення екологічно орієнтованої потреби визначається експертним методом на основі оцінки способів (засобів), якими вони задовольняються.

Таблиця 2.4 – Потенціал екологічної потреби на ринку (власна розробка)

Значення показника φ_i	Потенціал потреби	Характеристика
$\varphi_i = 1$	Абсолютний	Відсутність способів (засобів) задоволення потреби сприяє активізації діяльності виробника щодо створення радикальних та ординарних екологічних інновацій. Проект є дуже ризиковим, однак при умові успішної його реалізації виробник отримує позицію лідера на ринку
$0,8 \leq \varphi_i < 1$	Високий	Досить висока привабливість проекту, успішна реалізація якого дозволить виробнику зайняти міцну ринкову позицію – слід продовжувати роботу у цьому напрямку
$0,6 \leq \varphi_i < 0,8$	Достатній	Проект є досить привабливим – доцільно продовжувати роботу у цьому напрямку
$0,4 \leq \varphi_i < 0,6$	Середній	Існує певний ризик. Скоріше за все слід продовжувати роботу у цьому напрямку. Доцільність реалізації проекту в цілому визначається на етапі бізнес-аналізу
$0,2 \leq \varphi_i < 0,4$	Низький	Існує певна доцільність подальших робіт у цьому напрямку за умови недостатнього рівня ефективності задоволення потреби – можливо слід відмовитися від проекту
$0 \leq \varphi_i < 0,2$	Критичний	Можливість подальших робіт у цьому напрямку визначається рівнем ефективності задоволення потреби – скоріше всього слід відмовитися від проекту
$\varphi_i = 0$	Нульовий	Потреби ринку задоволені в повній мірі, рівень конкуренції дуже високий. Можливість подальших робіт у цьому напрямку визначається рівнем ефективності задоволення потреби. Більш доцільним є відмовитися від проекту

Коефіцієнт рівня відповідності (або адекватності) задуму запитам споживачів Z розраховуємо за формулою

$$Z = \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n X_{ij} \cdot \omega_i}{m \cdot O_{\max}} \rightarrow 1, \quad (2.10)$$

де X_{ij} – оцінка i -ої характеристики задуму j -им респондентом за обраною оцінною шкалою $[O_{min}; O_{max}]$, де $i \in [1; n]$, $j \in [1; m]$, од.; ω_i – вагомість i -го показника, відн. од.; n – кількість параметрів, що оцінюються; m – кількість всіх респондентів; O_{min}, O_{max} – відповідно значення нижньої та верхньої межі оцінної шкали, од.

Для прийняття рішень за оцінкою рівня адекватності задуму запитам споживачів можна використовувати табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Рівень адекватності задуму (власна розробка)

Значення за видами інновацій				Рівень адекватності задуму
Радикальні	Ординарні	Заміняючі	Модифікуючі	
$Z > 0,6$	$Z > 0,8$	$Z > 0,9$	$Z > 0,9$	Прийнятний
$0,4 < Z \leq 0,6$	$0,7 < Z \leq 0,8$	$0,8 < Z \leq 0,9$	$0,85 < Z \leq 0,9$	Припустимий
$0,2 < Z \leq 0,4$	$0,5 < Z \leq 0,7$	$0,5 < Z \leq 0,8$	$0,6 < Z \leq 0,85$	Критичний
$Z \leq 0,2$	$Z \leq 0,5$	$Z \leq 0,5$	$Z \leq 0,6$	Катастрофічний

Ймовірність здійснення покупки (P) потенційної екологічної інновації споживачами визначається на основі даних опитування споживачів, за результатами відповідей яких формуються групи споживачів m_I ($P_I=0$), m_{II} ($0 < P_{II} \leq 0,25$), m_{III} ($P_{III} > 0,25$), $m = m_I + m_{II} + m_{III}$. Переведення відповідей респондентів у кількісні оцінки ймовірності придбання здійснюється за допомогою табл. 3.

$$P = \frac{\sum_{j=1}^m P_j}{m} \quad (2.11)$$

де P_j – оцінка ймовірності придбання екологічної інновації j -им респондентом, де $j \in [1; m]$, %.

Таблиця 2.6 – Шкала оцінки ймовірності здійснення покупки споживачами (власна розробка)

Відповідь	Ймовірність P , %	Кількість споживачів за групами, осіб
Так	100	m _{III}
Скоріше за все, так	85	
Можливо, так	70	
Не знаю, не впевнений (а)	50	
Можливо, ні	25	m _I
Скоріше за все, ні	10	
Ні	0	m _I

Якщо значення показника $P \geq 30\%$, слід визначити питому вагу споживачів групи m_I та m_{II} , яких не цікавить потенційна екологічна інновація, а отже ймовірність здійснення ними покупки дуже низька. Якщо кількість таких споживачів не перевищує 40% всіх опитуваних, слід при розробці потенційної екологічної інновації зосередити увагу на запитах споживачів групи m_{III} , які будуть складати цільовий сегмент ринку екологічної інновації з початку її комерціалізації.

Алгоритм еколого-економічного обґрунтування інноваційного проекту на етапі бізнес-аналізу представлено на рис. 2.3.

Прогнозування НТП та моделювання швидкості морального старіння екологічної інновації здійснюємо за методикою, наведеною у [24]. Методика попередньої оцінки еколого-економічної ефективності проекту наведена у [28].

Для прогнозування ЖЦ, яке розглядається як науково обґрунтоване визначення очікуваних часових інтервалів еволюційного розвитку форм екологічної інновації в умовах невизначеності, пропонується застосовувати методичку, наведену у роботі [29]

Оцінка еколого-економічної ефективності екологічної інновації протягом КЦ дозволяє передбачити зміни існуючого рівня гомеостазу соціо-еколого-економічної системи та можливі наслідки такого процесу, що дозволить запобігти порушенню її функцій або повного існування як саморозвиваючої системи та забезпечить еколого-економічну безпеку та сталість її розвитку.

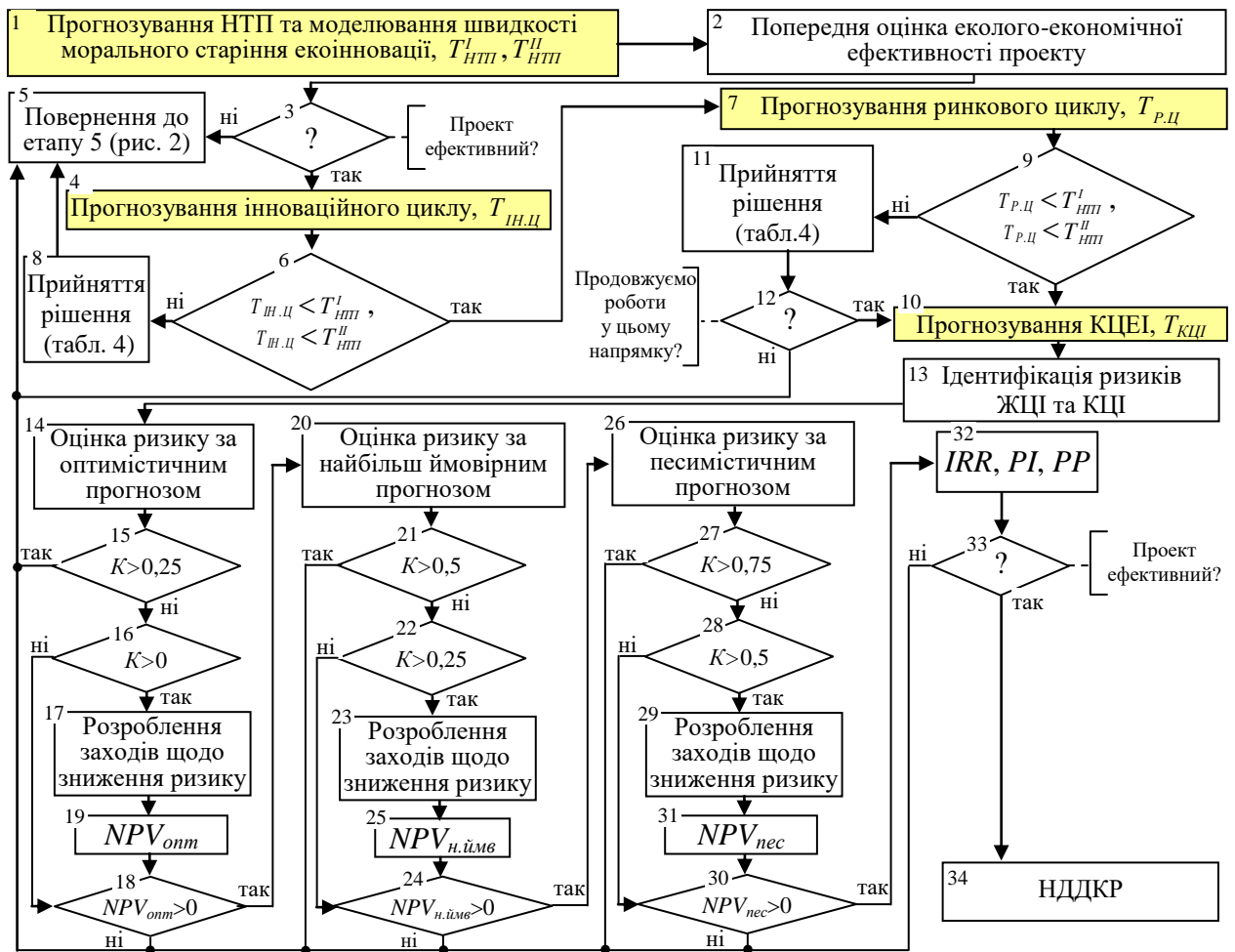


Рисунок 2. 3. – Блок-схема алгоритму прийняття рішень на етапі бізнес-аналізу (власна розробка)

Для прийняття рішень щодо реалізації проекту при прогнозуванні настання певних подій на різних етапах ЖЦІ пропонується застосовувати табл. 2.7.

Види ризиків інноваційної діяльності, в тому числі екологічних ризиків, та методика їх оцінку запропонована у роботах [20, 21].

На погляд автора, під *ризиком екологічно орієнтованого інноваційного проекту* слід розуміти загрозу (можливість) втрат суб'єктом господарювання частини своїх ресурсів (виробничих, фінансових, кадрових, інтелектуальних, інформаційних, інтерфейсних та ін.), недоотримання доходів або появи додаткових витрат в наслідок зміни його екодеструктивного впливу у результаті прийняття рішень щодо екологізації суспільного виробництва.

Таблиця 2.7 – Рекомендації щодо реалізації проекту (власна розробка)

Подія	Етапи 1–4	Етапи 5–6	Етапи 7–9
Інноваційний скачок ($T_{итп}^I$)	Відмовитись від проекту	Якщо $E_e > 0$, $K \leq 0,25$, $E_e \rightarrow \max$, $I \rightarrow \text{opt}$, то продовжити реалізацію проекту; якщо хоч одна з умов не виконується, то відмовитися від його реалізації	Якщо $E_e > 0$, $E_e \rightarrow \max$, $NPV \rightarrow \text{opt}$, то продовжити реалізацію проекту; якщо хоч одна з умов не виконується, то відмовитися від його реалізації
Моральне старіння ($T_{итп}^II$)	Якщо коефіцієнт ризику $K \leq 0,25$, то продовжити реалізацію проекту; якщо $K > 0,25$, то відмовитися від його реалізації	Якщо $E_e > 0$, $K \leq 0,5$, $E_e \rightarrow \max$, $I \rightarrow \text{opt}$, то продовжити реалізацію проекту; якщо хоч одна з умов не виконується, то відмовитися від його реалізації	Якщо хоч одна з умов не виконується, то відмовитися від його реалізації

Оцінку ризику екологічно орієнтованого інноваційного проекту за етапами ЖЦІ та КЦІ запропоновано здійснювати за моделлю

$$\begin{aligned}
 R_1 &= \sum_{j=1}^9 \Delta D_{1j} p_{1j}, & R_4 &= \sum_{j=2}^{10} E_{зб.в. j} p_{4j}, & R_{\Sigma} &= \sum_{i=1}^7 R_i \rightarrow \min, \\
 R_2 &= \sum_{j=5}^9 \Delta D_{2j} p_{2j}, & R_5 &= \sum_{j=2}^{10} E_{зб.сн. j} p_{5j}, & 0 &\leq p_{ij} \leq 1, \\
 R_3 &= \sum_{j=1}^9 \Delta I_j p_{3j}, & R_6 &= \sum_{j=2}^{10} E_{зб.сх. j} p_{6j}, & \sum p_j &= 1,
 \end{aligned} \tag{2.11}$$

де R_i – очікуване абсолютне значення втрат від i -го виду ризику на j -ому етапі при песимістичному прогнозі, грош. од., а саме за рахунок: R_1 – недоотримання доходу (ΔD_{1j}) через затримку робіт інноваційного циклу, R_2 – недоотримання доходу (ΔD_{2j}) через ринковий ризик, R_3 – додаткового залучення більшого обсягу інвестиційних ресурсів (ΔI_j), R_4, R_5, R_6 – екологічних збитків виробника, споживачів і суспільства відповідно, грош. од.; R_{Σ} – інтегральна економічна оцінка ризику реалізації проекту, грош. од.; p_{ij} – апостеріорне значення коефіцієнта упевненості для i -го виду ризику на j -му етапі ЖЦЕІ або КЦЕІ; j – порядковий номер етапу ЖЦІ та КЦІ (див. рис. 3), $j \in [1;10]$.

Попередню оцінку економічної доцільності реалізації екологічно орієнтованого інноваційно-інвестиційного проекту з урахуванням ризику

запропоновано виконувати за показником чистої поточної вартості NPV за трьома варіантами прогнозу. Для песимістичного прогнозу вона становить:

$$NPV = \sum_{t=0}^{T_{\text{СКЛЕЛ}}} \frac{CF_t - I_t}{(1+r)^t} - R_{\Sigma} , \quad (2.12)$$

де CF_t – надходження грошових коштів (фінансовий потік) від реалізації екологічно орієнтованого інноваційно-інвестиційного проекту у період t , грош. од.; I_t – обсяги інвестиційних вкладень у проект у період t , грош. од.; r – дисконтна ставка з урахуванням рівня інфляції, відн. од.; t – період реалізації проекту від початку ЖЦІ до закінчення КЦІ. Для загальної оцінки ефективності реалізації екологічно орієнтованого інноваційно-інвестиційного проекту визначаємо також внутрішню норму дохідності IRR , рентабельність PI та період окупності PP за загально відомою методикою [22, 25].

Таким чином, автором з метою удосконалення управління інноваційним проектом, підвищення ефективності екологічно орієнтованої інноваційної діяльності та якості стратегічних рішень, що забезпечить економічну безпеку суб'єктів господарювання, подано послідовність процедур ухвалення управлінського рішення на аналітично-пошуковому етапі. Запропонований підхід дозволить зменшити ризик екологічно орієнтованого інноваційно-інвестиційного бізнес-проекту та підвищити точність прогнозних розрахунків на етапі бізнес-аналізу. Запропоновано визначення показника рівня незадоволення певної екологічно орієнтованої потреби (або потенціал потреби), формулу для його розрахунку та таблицю прийняття рішень на основі його оцінки, що дозволяє зробити висновок про ринкову доцільність проведення подальших робіт щодо реалізації екологічно орієнтованого інноваційно-інвестиційного бізнес-проекту.

З метою покращення якості управлінських рішень авторами запропоновано методику оцінки ефективності реалізації екологічно орієнтованого інноваційно-інвестиційного проекту з урахуванням інтегральної

економічної оцінки ризику за трьома варіантами прогнозу (оптимістичним, найбільш ймовірним та песимістичним), використання якої дозволить оцінити його стійкість при коливаннях факторів ризику, в тому числі й екологічних ризиків.

2.3 Основи формування системи мотивування впровадження енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій в Україні

Людство довгий час використовувало ресурси не раціонально. Родовища корисних копалин відкривалися один за одним і виснажувалися. Величезні гектари дерев вирубувалися, а дикі місця општучнювалися для людських благ. Це все призвело до забруднення та серйозної зміни природного середовища. Лише наприкінці минуло століття люди почали розуміти наслідки та намагалися якось їх виправити.

Наприклад, у 2001 році Організацією Об'єднаних Націй були прийняті Цілі розвитку тисячоліття [30] серед 193 держави-учасниці ООН і, щонайменше, 23 міжнародних організації домовилися досягти ці цілі до 2015 року. Однією цілю було — Забезпечити екологічну стійкість, що малось на увазі[31]: включити принципи сталого розвитку в політику і державні програми країн; запобігти вичерпання природних ресурсів; скоротити втрату біологічного різноманіття, досягнувши до 2010 р. істотного зниження коефіцієнта добутку та інші. На зміну Цілям розвитку тисячоліття у 2015 році на Саміті ООН зі сталого розвитку були схвалені нові Цілі сталого розвитку, серед яких теж є цілі, яких є метою збереження середовища [32], і які мають бути втілені до 2030 року.

Тому питання впровадження енергоефективних та ресурсозаощаджувальних технологій у світі є актуальним, зокрема й для України, бо, на жаль, механізми управління ресурсозбереженням, які діють в нашій державі, не сприяють виконанню завдань щодо зростання ресурсо- й енергоефективності вітчизняної економіки. Переважне застосування адміністративних інструментів впливу цю сферу не дало бажаних результатів.

Тому є важливим розроблення та використання в українській практиці методів управління ресурсами, які ґрунтуються на економічній мотивації суб'єкта господарювання з урахуванням комплексу й екологічних факторів. Також раціональне використання ресурсів допоможе не лише вберегти природу [33], але й матиме позитивний економічний ефект для самих підприємців та економіки країни в цілому.

Енергоефективність — розсудливе використання енергетичних запасів. Використання меншої кількості енергії для підтримання того ж рівня енергетичного забезпечення будівель або технологічних процесів на виробництві [35].

Ресурсоощадження — сукупність заходів щодо ощадливого та ефективного використання факторів виробництва (капіталу, землі, праці). Ресурсоощадні технології — це технології, що забезпечують виробництво продукції з мінімально можливим споживанням ресурсів для технологічних цілей [34].

Передумовою досягнення високих результатів у здійсненні ресурсозберігаючої діяльності на різних рівнях господарювання є достатній рівень її мотивації.

Мотивація — це зовнішнє або внутрішнє спонукання суб'єкта господарювання до діяльності в ім'я досягнення певних цілей, наявність інтересу до такої діяльності та способи його ініціювання, спонукання [33].

Мотивація складається з таких компонентів: мотив + потреби та інтереси + стимули + ситуативні фактори. Усі ці складові відіграють важливу роль, тому необхідно вмотивувати суб'єктів комплексно та враховувати усі фактори [33]. Мотиви, або внутрішні спонукальні сили, є відправним пунктом побудови системи ефективної мотивації провадження ресурсозаощаджувальної діяльності. Мотиви можуть бути: раціональні, емоційні, моральні. Серед раціональних мотивів у впровадженні енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій може бути екологічні вигоди, що полягає у можливості отримати додаткові доходи від впровадження таких технологій, заходів. Емоційні мотив

— це почуття причетності кожного члена суспільства до виконання важливої спільної справи – підвищення ресурсних- та енергоефективних економічних систем, стиль життя та можливості його зміни у кращий бік з впровадженням відповідних заходів, почуття страху у зв'язку зі швидким вичерпуванням ресурсів без змін характеру ресурсоспоживання. Моральні — досягнення соціальної справедливості у суспільстві шляхом кращого використання ресурсів, збереження і підвищення якості довкілля [33].

Тепер зосередьмося на потребах. Якщо ми розглядаємо теорію Маслоу, а саме піраміду потреб, то 5 основних потреб (фізіологічні, безпека, приналежність і любов, визнані, самоактуалізації) можна поділити до 3 основних груп, враховуючи специфіку ресурсощадній діяльності: економічні, екологічні та соціальні [33].

Економічні потреби — це необхідність у досягненні певного рівня ресурсної безпеки, задоволення економічних потреб внаслідок раціонального використання ресурсів. До соціальних відноситься утримання та підвищення рівня соціального добробуту, зменшення масштабів бідності, зростання соціальних стандартів, дотримання соціальної справедливості за допомогою реалізації політики ресурсощадження. Серед екологічних потреб – це дотримання та зростання якості довкілля, зниження обсягів забруднення шляхом впровадження ресурсозаощаджувальних заходів. Практичне втілення теперішніх потреб є інтереси, які полягають у прагненні мати такий рівень ресурсоефективності систем виробництва і споживання, який би забезпечував гідний рівень якості життя всіх членів суспільства з урахуванням екологічних, соціальних, економічних його складових [33].

Під час мотивування також важливо показувати реальні приклади, які можна втілити на практиці та до чого вони можуть призвести. До прикладу, якщо ми впроваджуємо ефективні технології, то для населення — значне скорочення комунальних витрат, для країни — заощадження ресурсів, підвищення продуктивності промисловості та конкурентоздатності, для довкілля — обмеження викиду парникових газів в атмосферу, для енергетичних

компаній — зниження витрат на паливо і необґрунтованих витрат на будівництво [35]. Це лише кілька можливих результатів, які можна досягти, якщо технології будуть впроваджені.

Отже, системи мотивування впровадження енергоефективних та ресурсощадних технологій в Україні потребує комплексного підходу. Головною рисою має стати саме мотиваційний підхід, який зможе «психологічними настановами» допомогти відомо обрати суб'єкту господарювання впроваджувати саме енерго- та ресурсоефективні технології. Також треба популяризувати подібний підхід, використовуючи рекламу та створювати різноманітні освітні заходи на підтримку такого підходу. Переконавши суспільство у користі від впровадження, ми зможемо наблизитися до вирішення Цілей сталого розвитку ООН та й прискорити економічний розвиток нашої країни.

3. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ

3.1 Проблеми інвестування у розвиток відновлювальної енергетики у домогосподарствах України

Розбудова відновлювальної енергетики в Україні, зважаючи на дефіцит власних традиційних енергоресурсів та міжнародні зобов'язання країни щодо розвитку відновлювальних джерел енергії [38], є безумовним державним пріоритетом. Проте даний сектор прогресує досить повільно, враховуючи співставлення досягнутих показників частки відновлювальних джерел енергії в енергобалансі у 2017 році (1,47% [36]) з плановим показником (11%) у 2020 році. Однією з причин незадовільних темпів розвитку відновлювальної енергетики є недосконалі механізми економічного стимулювання, застосовувані в країні.

Сьогодні одним з головних економічних інструментів підтримки розширення сектору відновлювальної енергетики є «зелений» тариф. Він застосовується для виробників електричної енергії з відновлювальних джерел енергії і забезпечує отримання ними надприбутків порівняно з виробниками електроенергії за традиційними технологіями [37]. Особливістю застосування «зеленого» тарифу є те, що ним можуть скористатися як підприємства, так і домогосподарства. Останні стали досить активними учасниками енергоринку: якщо на початку 2015 року лише 40 родин в Україні мали енергопотужності у 0,3 МВт на відновлювальних джерелах енергії, то на кінець першого півріччя 2018 року вже 4660 домогосподарств встановили сонячні панелі загальною потужністю майже 90 МВт. Проте, незважаючи на такий прогрес, частка приватного сектору домогосподарств в обсягах генерації «зеленої» електроенергії з усіх видів відновлювальних джерел енергії в масштабах

держави залишається мізерною: на кінець 2017 року вона склала лише 1,08% (3,71% за встановленою потужністю) [35,36].

Низькі доходи і бідність населення є однією з основних причин, що перешкоджають українським родинам скористатися благами «зеленого» тарифу. Великі інвестиційні вкладення у будівництво приватних електростанцій на відновлювальних джерелах енергії та висока вартість кредитних ресурсів спричиняють тривалі строки окупності таких заходів, які часто перевищують тривалість життєвого циклу проектів, роблячи їх нерентабельними. На доведення цієї тези розглянемо ситуацію на прикладі типового вітчизняного домогосподарства.

Досліджуване приватне домогосподарство розташоване на північному сході України, у м. Суми і має дахову сонячну електростанцію встановленою потужністю 10 кВт, введена в експлуатацію у липні 2017 року. Нормативний термін служби сонячних батарей складає 25 років. Сумарні капітальні витрати (вартість придбання та встановлення устаткування, плата за приєднану потужність) за проектом будівництва сонячної електростанції склали 323370 грн (12347,47 дол. США) при щорічному доході від продажу «зеленої» електроенергії у 35542,73 грн (1357,15 дол. США). З урахуванням цих даних розрахунковий простий термін окупності сонячної електростанції складе $323370 / 35542,73 = 9,1$ років. Застосування даного показника може бути виправданим, якщо домогосподарство інвестує у проект власні кошти. Проте якщо для реалізації інвестиційного проекту залучаються кредитні ресурси, необхідно обчислювати дисконтований період окупності, що враховує їх вартість. Аналіз ставок за кредитами в національній валюті, які пропонуються сьогодні українськими банками (Укргазбанк, Ощадбанк) за програмами кредитування інвестицій в «зелені» енергопотужності, та термінів їх надання свідчить про надзвичайно тривалі строки окупності таких проектів (табл. 3.1). У порівнянні з кредитними ставками в американських банках (див. табл. 3.1) вони є занадто високими і тому українські родини змушені відмовлятися від вітчизняних банківських кредитів через нерентабельність таких вкладень. За

нашими розрахунками, максимальною кредитною ставкою за проектами будівництва сонячної електростанції, ґрунтуючись на даних досліджуваного домогосподарства, є 9,9% при строках кредитування щонайменше 25 років. У цьому випадку проект виходить на точку беззбитковості в межах свого життєвого циклу, але за умови, що «зелений» тариф застосовується протягом всього життєвого циклу проекту. Оскільки отримати кредит на таких умовах в банках України неможливо без здійснення вагомого власного внеску, дані інвестиційні механізми потребують державної підтримки. Розглядаючи кредитування за програмою «Еко-енергія» під дуже привабливу ставку у 0,001%, слід вказати на недостатньо довгий строк кредитування – до 5 років та високі вимоги до власного внеску (50% і більше власних коштів) при вдвічі більших фактичних строках окупності проекту (близько 10 років), що робить недоцільним таким кредит для домогосподарства. В американських банках ставки відсотків та строки кредитування більш демократичні і дозволяють окуповувати проекти відновлювальної енергетики в межах строку служби сонячної електростанції.

Таблиця 3.1. – Ставки кредитів та строки окупності проектів з будівництва сонячної електростанції у секторі домогосподарств (розраховано авторами)

Ставка кредиту, %	Строк окупності проекту, років	Примітка
Українські банки		
від 0,001 до 9,99	9,67 – більше 25 років (за межами строку служби сонячної електростанції)	Укргазбанк, програма «Еко-енергія» (спільно з партнерами-підприємствами, що виробляють устаткування для сонячних електростанцій, здійснюють монтажні роботи): на строк до 5 років, додаткові умови щодо власного внеску http://www.ukrgasbank.com/private/credits/eco_energy/
19,5	більше 25 років (тобто за межами строку служби сонячної електростанції)	Ощадбанк: на строк до 6 років, додаткові умови щодо власного внеску https://www.oschadbank.ua/ua/private/loans/kredituvannya-na-obladnannya-shcho-viroblya-zelenu-energ-yu/
24,5	більше 25 років (тобто за межами	Укргазбанк, програма «Еко-енергія» (без партнерів): на строк до 5 років, додаткові умови щодо власного внеску

	строку служби сонячної електростанції)	http://www.ukrgasbank.com/private/credits/eco_energy/
Американські банки		
від 7,49	15,8 і більше	US Bank: додаткові умови щодо власного внеску https://www.usbank.com/loans-credit-lines/personal-loans-and-lines-of-credit/premier-loan.html
від 7,99	16,9 і більше	American Savings Bank: на строк до 8 років, додаткові умови щодо власного внеску https://www.asbhawaii.com/files/documents/rates/LoansAndLinesRatesTables.pdf?dt=20181010105758
від 8,99	19,8 і більше	TD Bank: додаткові умови щодо власного внеску https://www.tdbank.com/personal/personal_loans.html

Таким чином, політика вітчизняних банків щодо надання кредитних ресурсів на будівництво об'єктів на відновлювальних джерелах енергії не виправдовує себе. Занадто високі кредитні ставки утримують населення від вкладення коштів у розвиток відновлювальної енергетики. У зв'язку з цим, у нестабільних економічних умовах України та за високих ризиків реалізації проектів у домогосподарствах із залучення відновлювальних джерел енергії, важливого значення набуває потужна державна інвестиційна підтримка, яка спроможна забезпечити надання дешевих кредитних ресурсів кожній українській родині на цілі відновлювальної енергетики.

3.2 Рекомендації щодо оптимізації витрат на опалення для вітчизняних домогосподарств

Наразі популярним є приватна забудова, розвитку якої в містах приділяється достатньо велика увага. При виборі систем опалення індивідуальних будинків завжди виникає питання, які енергетичні ресурси є оптимальними для використання з точки зору їх економічної доцільності. Оскільки кожен регіон України має особливий енергоресурсний потенціал, варіанти розвитку мереж постачання енергоресурсів, що застосовуються в системах опалення, можуть суттєво різнитися.

У північних районах є можливість використовувати деревину як паливо. Для автоматизації процесу опалення в цьому випадку доцільно використовувати деревинні пелети, що потребує додаткового розвитку інфраструктури переробки деревини та організації доставки пелет до споживача за зручним йому графіком і прийнятними витратами.

Поряд з цим, уже традиційними є доволі розвинені газові мережі. Тарифна політика електропостачальних підприємств сьогодні є досить привабливою для застосування електроенергії при опаленні приватних будинків. На українському ринку опалювального устаткування пропонуються зразки інноваційної техніки, зокрема теплові насоси, що передбачають використання відновлювальної низькопотенційної теплової енергії довкілля. Застосування зазначених видів енергетичних ресурсів поодиночі або в комбінації має розглядатися, виходячи з технічних можливостей їх транспортування і використання, розвитку сервісного обслуговування теплогенеруючих пристроїв та установок, а також економічних показників функціонування систем опалення.

Базуючись на емпіричних даних про різні варіанти опалення приватного будинку в типовому українському домогосподарстві, нами здійснене економічне обґрунтування оптимального вибору енергоресурсів, які доцільно використовувати для опалення із забезпеченням мінімальних витрат домогосподарства. В процесі аналізу розглядалися такі варіанти застосування енергетичних ресурсів:

- як базовий – газове опалення з використанням природного газу;
- як альтернативні: електричне опалення, опалення тепловим насосом та твердим паливом (деревинні пелети), а також їх комбінації.

Зазначені варіанти прораховувалися на підставі застосування двозонного тарифу на електроенергію для населення, чинних тарифів та ринкових цін на розглянуті енергоресурси, а також врахування додаткових капітальних витрат на енергетичне устаткування у порівнянні з базовим варіантом. Крім того, обчислення велися з урахуванням функціонування у домогосподарстві сонячної

електростанції потужністю 10 кВт, сгенерований, але не спожитий надлишок електроенергії від якої продається місцевій енергокомпанії за «зеленим» тарифом. Розрахунки показали, що за поточних економічних умов найбільш доцільним є комбіноване використання газового (у денний час) та електроопалення (у нічний час) протягом опалювального періоду. Наявність сонячної електростанції накладає певні обмеження на застосування електроенергії як енергоресурсу для опалення: економічно доцільний період роботи електрокотла впродовж опалювального сезону охоплює місяці з жовтня по березень, за виключенням квітня, в якому генерація електроенергії сонячною електростанцією є найбільшою.

Виходячи з отриманих результатів, пропонуються такі рекомендації щодо вибору оптимальних енергетичних ресурсів та системи опалення у домогосподарствах:

- якщо є можливість приєднатися до мереж газопостачання з подальшим використанням природного газу для цілей опалення, необхідно обов'язково це зробити;
- якщо відсутня можливість підключення до газових мереж, доцільно розглянути варіант опалення твердим паливом (деревинні пелети);
- встановлення і використання теплового насосу у кліматичних умовах півночі, північного сходу та центральної частини України є наразі економічно недоцільним з урахуванням ціни насосів, технічної ефективності їх функціонування та вартості електроенергії;
- за умови підключення будинку до газової мережі та можливості збільшити ліміт електроспоживання доцільно встановити електрокотел у приватному будинку з переходом на споживання електроенергії за двозонним тарифом та використанням ліміту електропостачання на потреби опалення. Найбільш вигідно використовувати електрокотел у нічний період доби;
- якщо у власника є технічна та фінансова можливість встановити дахову сонячну електростанцію у домогосподарстві – доцільно зробити це якомога

швидше, скориставшись можливістю отримати «зелений» тариф і таким чином забезпечити повну компенсацію поточних витрат домогосподарства на опалення й електроенергію протягом року і навіть отримати додатковий дохід.

3.3. Перспективи розвитку біоенергетичного сектору України на базі використання відходів сільського господарства

На сучасному етапі спостерігається зростаюча роль відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) у виробництві енергії, що актуалізує питання збільшення їх частки в енергобалансі кожної окремої країни. Заміщення традиційних технологій енерговиробництва ВДЕ сприяє вирішенню низки проблем, пов'язаних із підвищення рівня енергетичної незалежності [40], зростанням антропогенного впливу на навколишнє природне середовище [41], створенням нових робочих місць тощо [42].

Для України вирішення низки вищезазначених проблемних питань за рахунок освоєння потенціалу ВДЕ є надзвичайно актуальним. По-перше, не зважаючи на те, що Україна має запаси всіх видів викопних паливно-енергетичних ресурсів (нафта, природний газ, уран, вугілля), на сьогодні рівень їх видобутку забезпечує країну власною енергетичною сировиною лише на рівні 47-50%, решта імпортується [43]. По-друге, починаючи з 1991 року по теперішній час Україна посідає перше місце за викидами CO₂ на одиницю ВВП у світі [44,45] та входить до топ-30 країн світу, що є найбільшими забруднювачами викидами CO₂ в результаті використання викопного палива [44]. По-третє, розвиток ВЕ обумовлений необхідністю виконання зобов'язань взятих в рамках членства країни в Європейському Енергетичному Товаристві, де Україна має зобов'язання до 2020 року досягти рівня 11% енергії з ВДЕ у загальній структурі енергоспоживання країни [46].

Варто зазначити, що частка відновлювальної енергетики у світовому постачанні первинної енергії станом на кінець 2015 року становила 19.3%, із них на біомасу припадало 14.1% [47], тобто у світовому масштабі цей

енергетичний ресурс забезпечує найбільшу частку постачання енергії з відновлювальних джерел. У свою чергу, серед низки біоенергетичних технологій, досить широкого використання набула технологія виробництва біогазу шляхом анаеробного зброджування органічних відходів тваринництва. Динамічний розвиток даного сектору обумовлений, по-перше, універсальністю біогазу як енергетичного продукту, а саме можливістю виробництва на його основі як теплової та електричної енергії, так і палива для двигунів внутрішнього згорання. По-друге, відходи тваринництва належать до субстратів, які найбільш доцільно використовувати для виробництва біогазу (як окремий субстрат, так і в поєднанні з іншими субстратами), оскільки вони утворюються як побічні відходи та потребують утилізації в екологічно безпечний спосіб. Ще однією перевагою біогазових технологій є високий коефіцієнт використання встановленої потужності біогазових установок та відсутність залежності обсягів генерації енергії від кліматичних умов, що вигідно відрізняє біогазові установки від інших генеруючих потужностей на основі ВДЕ, сонячних та вітрових електростанцій зокрема.

Варто зазначити, що розвиток даного напрямку в Україні є надзвичайно перспективним, оскільки сільське господарство України є провідним сектором національної економіки. Варто зазначити, що станом на 2017 рік сільське господарство в структурі ВВП України займало 10.4%. За цим показником у 2017 році Україна посідала третє місце в Європі і входила до топ-10 експортерів сільськогосподарської продукції в країни Євросоюзу.

У свою чергу, розвиток тваринництва і рослинництва відкриває обумовлює утворення великої кількості органічних відходів сільського господарства, що відкриває широкі можливості для розвитку вітчизняного біоенергетичного сектору. Теоретичний енергетичний потенціал сільськогосподарської біомаси в Україні наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Енергетичний потенціал біомаси в Україні [48]

Вид біомаси	Теоретичний потенціал, ПДж/рік
Солома зернових культур	1281,16
Відходи виробництва кукурудзи	1683,09
Відходи виробництва соняшника	879,23
Біогаз з відходів тваринництва	59,20

У загальній структурі сільськогосподарського виробництва України частка тваринництва станом на кінець 2017 року становила близько 50% [49]. Незважаючи на те, що потенціал відходів тваринництва поступається потенціалу інших видів біомаси, саме утилізація органічних відходів тваринництва шляхом виробництва біогазу представляє особливий інтерес, оскільки окрім енергетичних переваг має суттєве екологічне значення.

Особливістю більшості українських сільськогосподарських підприємств, приватних фермерських господарств та домашніх домогосподарств є накопичення та зберігання гною або посліду у лагунах відкритого типу, після чого вони вносяться на поля як органічне добриво. Зберігання гною та посліду в такий спосіб часто призводить забруднення підземних та поверхневих вод. Крім того, при понад нормованому внесенні гною та посліду в ґрунт відбувається перенасичення ґрунту поживними речовинами, що призводить до зменшення родючості ґрунтів та скорочення кількості земель, придатних для сільського господарства. Більш того, гній та послід є джерелом викидів в атмосферне повітря аміаку, метану, закису азоту та інших газів, що негативно впливають на процеси глобального потепління та зміну клімату планети [50]. Таким чином, анаеробне зброджування гною та посліду дає змогу не тільки отримати суттєві економічні переваги у вигляді виробництва теплової та електричної енергії, а й запобігти суттєвим екологічним проблемам.

На сьогодні в Україні було затверджено низку державних стратегічних програм у сфері ВЕ, зокрема Енергетичну стратегію України до 2035 року [51] та Національний план дій з ВЕ до 2020 року [48], де ключовим вектором реформування вітчизняного енергетичного сектору визначено розвиток ВЕ. Для досягнення стратегічних цілей щодо розбудови генеруючих потужностей «зеленої» енергетики, урядом країни була сформована нормативно-правова база в сфері ВЕ та впроваджені мотиваційні механізми, спрямовані на заохочення генерації електроенергії з ВДЕ. Варто зазначити, що механізми стимулювання розвитку «зеленої» енергетики в Україні є єдиними для всіх технологій ВЕ. Розглянемо основні з них – «зелений» тариф та податкові і митні пільги – з позиції стимулювання виробництва біогазу з відходів тваринництва.

«Зелений» тариф. Відповідно до Закону України «Про електроенергетику» [52], «зелений» тариф – це спеціальний тариф, за яким закуповується електрична енергія, згенерована з ВДЕ, у тому числі з біомаси.

Відповідно до [52] біомасою вважається невикопна біологічно відновлювана речовина органічного походження, здатна до біологічного розкладу, у вигляді продуктів, відходів та залишків лісового та сільського господарства (рослинництва і тваринництва), рибного господарства і технологічно пов'язаних з ними галузей промисловості, а також складова промислових або побутових відходів, здатна до біологічного розкладу.

Мінімальний розмір «зеленого» тарифу встановлюється відповідно до зазначеного в [52] алгоритму, який щомісяця переглядається Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг і конвертується в євро за офіційним валютним курсом Національного банку України з метою захисту суб'єктів господарювання, які виробляють електроенергію з ВДЕ, у тому числі з сільськогосподарської біомаси, від можливої інфляції.

Законом України [52] передбачена фіксована надбавка до «зеленого тарифу» за використання обладнання та комплектуючих вітчизняного виробництва при будівництві генеруючих об'єктів для виробництва біогазу на основі сільськогосподарських біоенергетичних ресурсів. Так, для генеруючих об'єктів, введених в експлуатацію з 1 липня 2015 року по 31 грудня 2024 року, при використанні обладнання українського виробництва на рівні 30% і 50%, розмір надбавки до «зеленого» тарифу складає 5% і 10% відповідно.

Термін дії схеми державного економічного стимулювання виробництва електроенергії з агробіогазу за допомогою «зеленого» тарифу встановлено з 2009 по 2030 рік. Держава гарантує закупівлю всього обсягу такої електроенергії та його оплату в повному обсязі протягом вищезазначеного періоду.

Податкові та митні пільги. Згідно п. 197.16 та п. 213.2.8 Податкового кодексу України [13] і пп. 14 і 16 ст. 282 Митного кодексу України [14] передбачено низку пільг, які можуть бути використані в процесі впровадження біоенергетичних об'єктів, що претендують на отримання «зеленого» тарифу, а саме:

- звільнення від сплати податку на додану вартість обладнання, комплектуючих, що використовуються для виробництва електроенергії з agricultural biogas.

- звільнення від сплати митних зборів на імпорт матеріалів, сировини, устаткування та комплектуючих, які використовуються у виробництві альтернативних видів палива або виробництві енергії з agricultural biogas.

Скористатися зазначеними податковими та митними пільгами можна лише за умови, якщо ідентичні товари з аналогічними якісними характеристиками не виробляються в Україні.

Крім того, відповідно пп. 213.2.8 [52] звільняються від сплати акцизного збору операції з реалізації електричної енергії, згенерованої когенераційними установками та/або установками, які працюють на біогазі.

Проте, незважаючи на функціонування низки мотиваційних механізмів для розвитку ВЕ, частка ВДЕ в загальному балансі електричної енергії України залишається досить низькою, і станом на кінець 2017 року становила лише 1,4%. (рис. 3.1).

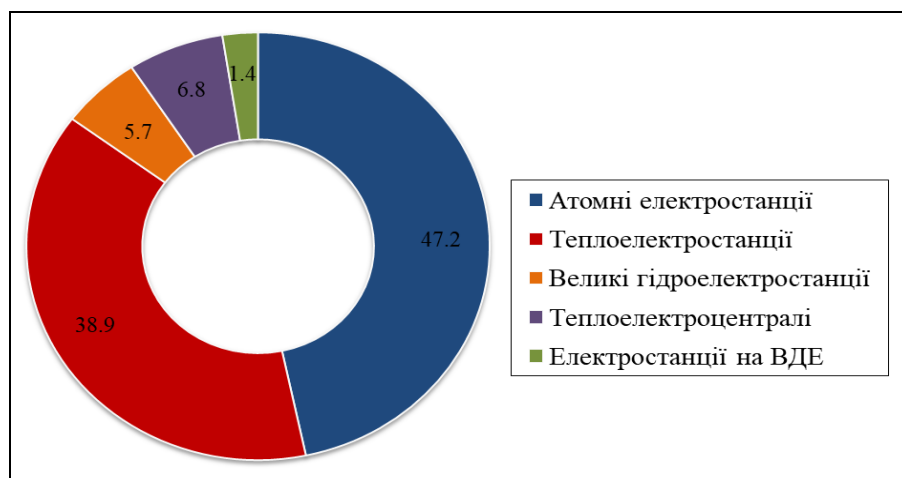


Рисунок 3.1 – Частка електроенергії з ВДЕ у загальному балансі електричної енергії України станом на кінець 2017 року, % [53]

У свою чергу, частка біоенергетичного сектору в структурі генерації електричної енергії з ВДЕ була найменшою серед усіх технологій ВЕ, представлених на ринку України, і становила 6.6% станом на кінець 2017 року (рис. 3.2). І насамкінець, частка електроенергії, виробленої з біогазу тваринництва, станом на кінець 2016 року становила 1.6 (біомаса рослинного та тваринного походження), і, відповідно, займала найменшу питому вагу в структурі генерації електроенергії з ВДЕ (рис. 3.2).



Рисунок 3.2 – Частка електроенергії, згенерованої з ВДЕ в Україні станом на кінець 2017 р., % [53]

На основі вищенаведених даних можна зробити висновок, що чинні економічні механізми стали певним поштовхом для розвитку ВЕ, але все ж таки не змогли забезпечити темпи та обсяги розвитку даного напрямку, необхідні для масштабного заміщення традиційних технологій енерговиробництва. Нерівномірне освоєння різних видів ВДЕ, серед яких біомаса займає останню позицію, може бути причиною неврахування при розробці мотиваційних механізмів особливостей генерації електроенергії на основі різних технологій ВЕ, що в результаті призвело до різного ступеню їх розвитку.

Основною причиною, що обумовила значне відставання розвитку сектору біогазу на основі відходів тваринництва порівняно з іншими технологіями ВЕ стала відсутність протягом тривалого часу стимулюючої підтримки з боку держави. Так, якщо «зелений» тариф для інших технологій ВЕ був впроваджений у 2009 році, для генерації електроенергії з agricultural biogas цей економічний стимул почав діяти лише з 1 квітня 2013 року. Однак, окрім даного факту можна виокремити низку інших бар'єрів, які стримують масштабну розбудову проектів з виробництва біогазу на базі органічних відходів сільського господарства. Розглянемо більш детально основні з них:

- необхідність значних стартових інвестицій для будівництва біогазових установок [54]. Незважаючи на технологічний прогрес, результатом якого є поступове зниження витрат на генерацію енергії з біогазу, на сьогодні будівництво енергогенеруючих об'єктів для генерації біогазу на основі органічних відходів сільського господарства потребує значних стартових інвестицій. Значно поглиблює цю проблему відсутність державних програм, що дозволяють залучати кредитних ресурси фермерськими господарствами на вигідних умовах та за пільговими відсотковими ставками.

- недостатня кількість великих фермерських господарств, які здатні самостійно забезпечити необхідні обсяги органічних відходів для експлуатації рентабельних біогазових установок. Більшість сільськогосподарських тварин в Україні утримується в особистих селянських господарствах та невеликих фермерських підприємствах (48.2% від загальної кількості [55]), тому будівництво рентабельних біогазових установок можливо лише за умови їх кооперації;

- відсутність цілісного та стабільного законодавчого підґрунтя у сфері ВЕ у цілому та біоенергетики зокрема. З моменту впровадження економічних механізмів стимулювання розвитку ВЕ, парламентом було внесено низку змін до нормативно-правових актів, що регулюють діяльність суб'єктів господарювання в даній сфері, зокрема в частині зміни коефіцієнтів «зеленого» тарифу, вимог до місцевої складової при реалізації проектів ВЕ, умов підключення електростанцій на основі ВДЕ до електричної мережі, умов відведення земельних ділянок для будівництва генеруючих потужностей біоенергетики тощо. Такі дії підривають довіру інвесторів і несуть в собі ризики згорання діяльності інвесторів на території України.

- субсидування державою цін на природний газ, електричну та теплову енергію для населення, робить не вигідним використання біогазу населенням в рамках децентралізованого електро- та теплопостачання;

- відсутність жорстких екологічних вимог, які могли б слугувати стимулом для ефективної утилізації гною шляхом його анаеробного

зброджування у біогазових установках з метою зменшення обсягів відходів та пов'язаних з ними екологічних ризиків;

- відсутність стимулюючого «зеленого» тарифу для виробництва теплової енергії та палива для двигунів внутрішнього згорання з біогазу;

- відсутність програми державного стимулювання використання органічних добрив для покращення структури ґрунту та підвищення його родючості;

- відсутність стимулювання споживання енергії з ВДЕ населенням. Вищезазначені економічні механізми, що були впроваджені на національному рівні, спрямовані виключно на заохочення виробництва електроенергії з ВДЕ. Наразі в Україні не існує жодного важелю впливу, націленого на стимулювання споживання «зеленої» електроенергії, який може задати новий темп розвитку ВЕ. Тому доцільно екстраполювати закордонний досвід застосування схем підтримки, що базуються на збільшенні попиту на «зелену» електроенергію, зокрема впровадження обов'язкових квот на її споживання [56, 57].

Таким чином, на сучасному етапі наявне поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні може розглядатися не лише як гарантія продовольчої безпеки країни, а й представляти значний інтерес у частині забезпечення енергетичної незалежності країни шляхом залучення до енергобалансу країни енергії, згенерованої з органічних відходів тваринництва. Для більш динамічно розвитку сектору агробіогазу, необхідно суттєве удосконалення нормативно-правової бази, що дозволить створити максимально сприятливі організаційно-економічні умови для реалізації біогазових проектів.

3.4 Управління водними ресурсами України

На сьогодні в Україні спостерігається ряд проблем у сфері водогосподарства, адже при значному збільшенні рівня водоспоживання спостерігається прогресуюча тенденція до зниження запасів прісних вод. Проблема водопостачання загострюється також погіршенням якості води

внаслідок посиленого відбору річкового стоку і неефективного очищення стічних вод, забруднення яких відбувається через широке застосування хімічних засобів та препаратів. Технічний рівень очисних споруд і водоохоронних об'єктів знаходиться у неналежному стані, що призводить до ускладнення екологічного стану водних ресурсів. Погана якість водних ресурсів є несприятливим явищем для збалансованого розвитку держави, бо спричиняє виникнення значних екологічних, економічних, і соціальних проблем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких покладений початок вирішенню даної проблеми і на які спирається автор *Analysis of recent researches and publications* з вивчення питань щодо дослідження водних ресурсів, основних напрямків розвитку водокористування України, є ряд робіт вчених - економістів, таких як Писаренко О.А. [64], Данилишин Б.М.[61], Яцик А.В. [66], Сташук В.А. [65], Маценко О.М. [62]. Враховуючи їх наукові дослідження, необхідно зазначити, що деякі аспекти раціонального водовикористання та охорони навколишнього природного середовища потребують більш глибокого дослідження стосовно економічних інструментів впливу на їх споживання.

Виділення невирішених раніше питань, що є частиною загальної проблеми, яким присвячується стаття (*Previously unsettled problem constituent*) Водні ресурси є вкрай важливим природним ресурсом, який забезпечує стійкий соціально-економічний розвиток кожної країни та надає можливості для розвитку більшості галузей народного господарства. Ефективне використання водних ресурсів значно покращує рівень життя, здоров'я і добробут населення.

В Україні склалася досить складна та напружена ситуація з водними ресурсами, навантаження на які внаслідок високої концентрації промислового та сільського господарств досягло дуже високого рівня. У зв'язку з цим, дослідження стану водних ресурсів, проблем їх раціонального використання і охорони набули особливо важливого значення і є досить актуальними.

Формулювання мети статті (Main purpose of the article) формування підходів до ефективного управління водними ресурсами на регіональному та державному рівні на основі аналізу проблем та розроблення економічних інструментів впливу для раціонального водовикористання з поліпшенням їх екологічного стану. Для досягнення поставленої мети необхідно виконати ряд завдань, а саме: розглянути загальну структуру водних ресурсів України; оцінити рівень забезпеченості населення водними ресурсами; дослідити основні напрямки використання водних ресурсів; проаналізувати сучасний стан водних об'єктів України; визначити основні проблеми водних ресурсів та можливі шляхи їх вирішення; розробити ряд економічних інструментів для раціонального водовикористання.

Водні ресурси – це поверхневі та підземні води, які використовуються в народному господарстві для задоволення матеріальних потреб суспільства. До них належать обсяги річкового стоку, запаси води у озерах, ставках та болотах, водосховищах та в підземній гідросфері.

Україна є однією з найбільших держав Центрально-Східної Європи за територією, чисельністю населення та ресурсним потенціалом. Але водночас це один із регіонів, що володіє досить незначними запасами водних ресурсів (запаси прісної води у 8,5 разів менші від світового показника розрахунку на одного жителя та становлять 1,04 тис. куб. м.). Згідно з формулюванням Європейської Економічної Комісії ООН, держава вважається водонезабезпеченою, водні ресурси якої не перевищують 1,7 тис. куб. м на душу населення [65].

Основну частину водних ресурсів України складає річковий стік, 60% якого формується на території країни (місцевий стік), а відповідно 40% - за кордоном (транзитний стік), який здійснюється з територій Білорусі (58% від загального обсягу припливу), Росії (26%), Польщі, Молдови, Угорщини.

Основні показники водних ресурсів річок України подано в табл. 3.2 [63].

Таблиця 3.2 – Водні ресурси річок України [63]

Назва річки	Площа водозбору, кв.км	Річковий стік, куб.км.		
		Середній за водністю рік	Маловодний рік	Український маловодний рік
Дніпро (біля Києва)	328000	43,20	35,90	27,00
Дніпро (гирло)	540000	53,50	43,00	32,20
Прип'ять (гирло)	114300	13,20	9,91	6,82
Десна (гирло)	89900	11,40	8,90	6,42
Рось (гирло)	12600	0,861	0,577	0,34
Сула (гирло)	19600	1,39	0,95	0,58
Псел (гирло)	2230	1,88	1,36	0,85
Ворскла (гирло)	14700	1,15	0,762	0,44
Сіверський Донець	52400	3,47	2,48	1,59
Південний Буг (гирло)	63700	5,00	2,19	1,26
Дністер (гирло)	72100	8,66	6,78	4,89
Прут (на кордоні)	8260	2,08	1,37	0,77
Тиса	9140	6,26	4,70	3,20

Отже, найбільший показник річкового стоку залежить від площі водозбору. За даними таблиці можна побачити, що Дніпро займає найбільшу площу 328000 кв. м, а найменшу річка Тиса 9140 кв.м.

Загальна площа водосховищ та ставків становить 12 тис. кв. км., які вміщують 58,6 куб. км. води. Це штучні водойми, які створюються для затримання талих снігових вод та регулювання стоку річок.

Досить велике значення в Україні мають природні озера та болота. Об'єм води в прісних озерах дорівнює 2,3 куб. км, у солоних озерах і лиманах - 8,6 куб. км, у болотах - майже 30 куб. км. вікових запасів.

Також доповнюють водні ресурси України підземні запаси води, які дорівнюють 27,4 куб.км. та переважно зосереджені на півночі країни в межах Полісся та Придніпровської низовини. Незначні запаси є в Карпатах, Криму, в Донецькому кряжі та в межах Українського кристалічного щита [61].

Слід зауважити, що запаси водних ресурсів нерівномірно розподілені по території України. Західні та північні області є більш водозабезпеченими у порівнянні зі сходом та півднем. Найменш забезпеченими є райони Донецької, Запорізької, Херсонської та Одеської областей, які є важливими промисловими центрами.

Основними напрямками використання водних ресурсів України є: водопостачання населених пунктів, промисловості та сільського господарства, гідроенергетики.

В процесі дослідження виявлено, що за період останнього десятиріччя відбір води з поверхневих джерел зменшився більш як у 1,5 рази внаслідок скорочення виробництва та не стабільністю постачання для потреб сільського господарства. За рахунок цього відбулось стрімке зменшення (84%) об'ємів використання води на зрошення та обводнення посушливих районів, скоротились об'єми використання води на виробничі потреби (60%) та зменшились об'єми використання питної води (44,4%). На сьогодні середньодобове споживання води в Україні становить близько 270 л на особу [60].

Але не зважаючи на це, практично всі водні ресурси розміщені у районах потужних промислових та сільськогосподарських комплексів, що призводить до забруднення, виснаження та деградації водних об'єктів. Про це свідчить аналіз основних показників використання та охорони водних ресурсів України протягом 2010-2015 років (табл.3.3).

Серед основних причин забруднення водних об'єктів України можна виділити наступні: скидання неочищених господарсько-побутових та виробничих стічних вод, завдяки чому попадають в поверхневі та підземні води забруднювальні речовини (нафтопродукти, феноли, сполуки азоту, важкі метали та ін.) разом з цим спостерігається ерозія ґрунтів на водозабірній площі.

Щорічно у водні об'єкти країни скидаються близько 8,5 млрд. куб. метрів стоків, з яких 0,6 млрд. куб. метрів неочищених та 2,1 млрд. куб. метрів недостатньо очищених [59]. Дана ситуація склалася через недостатньо розвинений рівень комунікацій, моральне та фізичне зношення очисного обладнання, його несвоєчасна заміна, а також за рахунок періодичного відключення електроенергії, що призводить до аварійних ситуацій на каналізаційних системах і як наслідок відбувається скидання неочищених стічних вод.

Забруднення водних ресурсів особливо негативно позначається на розвитку сільського виробництва, адже відбувається засолення ґрунтів, зменшується урожайність, знижується продуктивність у тваринництві при напуванні худоби забрудненою водою, а також погіршується товарна якість риби.

Таблиця 3.3 – Основні показники використання та охорони водних ресурсів в Україні за 2010-2016 років [58]

Роки	Забрано води з природних водних об'єктів, млн. куб. м.	Спожито свіжої води, млн. куб. м.	Загальне відведення зворотних вод, млн. куб. м.	У тому числі			Потужність очисних споруд, млн. куб. м
				Забруднених		Нормативно-очищених	
				усього	з них без очищення		
2010	14846	9817	8141	1744	312	1760	7425
2011	14651	10086	8044	1612	309	1763	7687
2012	14651	10507	8081	1521	292	1800	7577
2013	13625	10092	7722	1717	265	1477	7592
2014*	11505	8710	6587	923	175	1416	7190
2015*	9699	7125	5581	875	184	1389	5801
2016	9789	70395	5451	873	175	1339	5721
2010 - 2016	зменшення в 1,5 рази	зменшення в 1,3 рази	зменшення в 1,4 рази	зменшення в 2 рази	зменшення в 1,7 рази ²	зменшення в 1,27 рази	зменшення в 1,27

Дані таблиці свідчать, що використання води з 2010-2016 рр. постійно зменшується. Це пов'язано, в першу чергу, з неможливістю повністю одержання даних використання всіх водних ресурсів України через тимчасово окуповані території Автономної Республіки Крим та зони проведення антитерористичної операції та скороченням виробництва, де у галузевій структурі водовикористання на промисловість припадає - 50 %, сільське господарство - 18 %, комунальне господарство - 27 %.

До особливо водомістких галузей промисловості належать металургійний і паливно-енергетичний комплекси, хімічна, нафтохімічна і целюлозно-паперова галузі промисловості. Так, на виготовлення 1 т паперу витрачається до 1000 м³ води, сталі — 300, синтетичного каучуку — 2800, нікелю — 4000

м³. Ці цифри цікаво порівняти з затратами води на виплавку 1 т чавуну — 180—200 м³.

Отже, можемо зазначити, що основними проблемами у сфері водних ресурсів України є:

- низький рівень забезпечення України власними водними ресурсами та їх неоптимальний розподіл по регіонах;
- недостатні об'єми постачання якісною водою населення, сільського господарства та промисловості;
- високий показник антропогенного навантаження на водні об'єкти України;
- незадовільний технічний стан основних фондів водогосподарського комплексу;
- недостатній рівень застосування сучасних технологій підготовки та використання води, їхня невідповідність вимогам ресурсозбереження та екологічної безпеки.

Важливу роль у виконанні комплексу наукових, організаційних, економічних, технологічних та інших заходів, спрямованих на охорону та раціональне використання водних об'єктів, збереження водності річок на регіональному та державному рівні та запасів водних ресурсів при раціональному й економному їх витрачанні, насамперед, відіграє законодавство, що регулює водні відносини в Україні. Державна політика у сфері водного господарства повинна сприяти досягненню балансу економічних та екологічних інтересів громадян, а також забезпечувати можливості відтворення водних ресурсів [66].

Сьогодні в Україні діє закон «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року», в якому визначаються основні завдання щодо розвитку водних ресурсів, а саме:

- перехід до сталого використання водних ресурсів через запровадження інтегрованого управління водними ресурсами;

- законодавче закріплення басейнового (екосистемного) підходу до управління водними ресурсами, зміцнення басейнових органів управління, в тому числі міждержавних та регіональних;
- підвищення ефективності водокористування через запровадження економічних стимулів на рівні басейнів, повного відшкодування витрат, підвищення рівня доступу до якісної питної води у всіх регіонах та населених пунктах держави;
- підвищення ефективності управління повенями, пом'якшення наслідків посух та кліматичних змін – зменшити збитки від повеней та посух до 10% від базового рівня на середньострокову перспективу і до 30% до 2020 року (на довгострокову перспективу)[59].

Басейновий принцип управління водними ресурсами є одним із найефективніших методів вирішення глобальних екологічних проблем водокористування, відтворення та охорони водних ресурсів. Він передбачає транскордонне співробітництво щодо використання та охорони вод на прикордонних територіях.

Саме реалізація басейнової системи управління водними ресурсами дасть можливість стабілізувати та покращити стан навколишнього природного середовища, зокрема водних ресурсів, до рівня безпечного для життєдіяльності всього суспільства.

Аналіз проблем забезпечення водних ресурсів України вимагає підбору економічних інструментів для їх вирішення. Формування даних інструментів має будуватися на взаємозв'язку між платою за водокористування та забруднення і фінансуванням пріоритетних водоохоронних заходів у межах басейну. Порядок встановлення, збирання та подальшого використання плати за забір та безповоротне споживання води, а також за скидання нормованих речовин має бути справедливим та зрозумілим для всіх, в першу чергу, для водокористувачів.

Перелік економічних інструментів забезпечення раціонального водокористування подано на рис.3.3.



Рисунок 3.3 – Економічні інструменти забезпечення раціонального водокористування

Програма раціонального використання та охорони водних ресурсів повинна реалізовуватися, перш за все, органами державної влади (міністерствами, відомствами), а також безпосередньо самими виробниками промислової продукції, завданням яких має бути організація раціонального використання води та здійснення заходів, що запобігають її забрудненню.

Підсумовуючи вище викладене, варто зазначити, що водні ресурси є одним із найважливіших природних чинників, який забезпечує розвиток більшості галузей господарського комплексу кожної країни. Проте сучасний стан водних ресурсів України визначено як незадовільний, адже спостерігається тенденція до зниження запасів прісних вод та їх прогресуючого забруднення. Тому, одним із найважливіших пріоритетів державної політики має бути забезпечення раціонального використання та охорони водних ресурсів. Впровадження запропонованих економічних інструментів раціонального водокористування та забезпечення їх подальшої взаємодії дозволить покращити загальний стан водних ресурсів України та сприятиме підвищенню рівня еколого-економічної безпеки країни.

Результати даного дослідження можуть бути використані в подальших наукових розробках, які будуть пов'язані з оцінкою ефективності інструментів забезпечення раціонального водокористування.

ВИСНОВКИ

Наукові результати, висновки і рекомендації виконаного дослідження у сукупності вирішують важливу наукову проблему, що має прикладне значення, щодо розроблення і обґрунтування теоретико-методологічних та науково-методичних засад формування й реалізації стратегії інноваційного менеджменту енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій в Україні за умов динамічних змін соціально-економічних систем, а також розроблення рекомендацій щодо напрямів і практичних механізмів енерго- та ресурсоефективних перетворень.

За результатами дослідження зроблено такі висновки:

1. Встановлено, що енергозберігаючі технології мають надзвичайний потенціал для впровадження на сучасних підприємствах, незалежно від їх специфіки та форми власності. Вони є фундаментальною основою для побудови антикризової стратегії підприємства, але лише у тому випадку, коли їх впровадження здійснюється заздалегідь (у першій половині I-ої фази економічного циклу), а це означає, що антикризова стратегія має носити виключно превентивну природу. Синергічний ефект енергозберігаючих технологій, превентивної антикризової стратегії та формування спеціалізованого антикризового амортизаційного фонду (буфера) має стати основою вирівнювання економічного циклу підприємства і надійною запорукою його якісного розвитку і зростання у майбутньому.

2. Встановлено, що розвиток енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій, є одним із головних інструментів підвищення рівня економічної безпеки ЗЕД. Саме тому постає необхідність розробки стратегій впровадження системи енергозбереження на різних рівнях управління, що зможе гарантувати економічні, соціальні та екологічні вигоди у довгостроковій перспективі для української держави.

3. Вдосконалено концептуальні положення теорії й методології управління екологічною безпекою економічних системи, шляхом застосування

запропонованого авторами методичного підходу до управління екологічною безпекою глобальної економічних системи, що дозволить підвищити обґрунтованість висновків про еколого-економічну оптимальність комплексу маркетингових інструментів, оптимізувати процеси забезпечення екологічної безпеки на різних рівнях, а також уникнути неефективних витрат та підвищити рівень екологічної безпеки у світі.

4. Розроблено науково-методичний підхід до визначення потенціалу інструментів маркетингу, який базується на показниках динаміки сегментів ринку, виділених за екологічністю поведінки, інтересів та потреб споживачів, та індексу реакції споживачів на інструменти маркетингу, дозволяє обґрунтовано підходити до вибору маркетингових інструментів для різних сегментів ринку та підвищити ефективність управління екологічною безпекою економічної системи.

4. Запропоновано рекомендації щодо вибору оптимальних енергетичних ресурсів та системи опалення у домогосподарствах.

5. Встановлено, що наявне поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні може розглядатися не лише як гарантія продовольчої безпеки країни, а й представляти значний інтерес у частині забезпечення енергетичної незалежності країни шляхом залучення до енергобалансу країни енергії, згенерованої з органічних відходів тваринництва. Для більш динамічно розвитку сектору агробіогазу, необхідно суттєве удосконалення нормативно-правової бази, що дозволить створити максимально сприятливі організаційно-економічні умови для реалізації біогазових проектів.

6. Запропоновано економічний інструментарій раціонального водокористування, впровадження яких дозволить покращити загальний стан водних ресурсів України та сприятиме підвищенню рівня еколого-економічної безпеки країни. Обґрунтовано, що одним із найважливіших пріоритетів державної політики має бути забезпечення раціонального використання та охорони водних ресурсів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Burnett J. 2002 *Managing Business Crises: From Anticipation to Implementation*, Quorum Books, Westport, CT.
2. Croitoru A. (2017) Schumpeter, Joseph Alois, 1939, *Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, New York and London, McGraw – Hill Book Company Inc. *Journal of comparative research in anthropology and sociology* [Electronic resource]. – Access mode: <http://compaso.eu/wp-content/uploads/2017/09/Compaso2016-81-Croitoru.pdf>
3. Gilpin D. R., Murphy P. J. (2008). *Crisis Management in a Complex World*, Oxford University Press, New York.
<http://www.levyinstitute.org/pubs/wp74.pdf>.
4. Keynes, J. M. (1935) *A Treatise on Money (Volume 1)*, [Electronic resource]. – Access mode: <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.45480>.
5. Minsky H.P. (1992) *The Financial Instability Hypothesis* [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.levyinstitute.org/pubs/wp74.pdf>
6. Minsky H.P. (2004) *Induced Investment and Business Cycles* [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.levyinstitute.org/publications/?docid=719>.
7. Андреева Н.Н. Экологические инновации как базис процессов экологизации инвестиционной деятельности в Украине / Н.Н. Андреева // *Научные труды ДонНТУ. Серия: экономическая.* –2004. – Вып. 68. – С. 101-107.
8. Бурій С. А. Антикризове управління та управлінські рішення – проблеми підприємств малого бізнесу : монографія / С. А. Бурій, Д. С. Мацеха. – Хмельницький : ТОВ «Тріада–М», 2006. – 93 с.
9. Герасимчук З.В. Екологічна безпека регіону: діагностика і механізм забезпечення / З.В. Герасимчук, А.О. Олексик. – Луцьк: Надстир'я, 2007. – 278 с.
10. Мельник Л. Г. Екологічна економіка: підручник / Л.Г. Мельник. – 3-тє вид., випр. і допов. – Суми: Університетська книга, 2006. – 367 с.

11. Терещенко О. О. Антикризове фінансове управління на підприємстві : монографія / О. О. Терещенко, Г. М. Пухтаєвич. – 2–ге вид., без змін. – К. : КНЕУ, 2006. – 268 с.
12. Энергосберегающие технологии и способы энергосбережения. Электросети. [Electronic resource]. – Access mode: <http://es-ltd.com.ua/information/energoberejenie/index.html>
13. Альтернатива газу лежить під ногами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://news.rambler.ru/other/2209389-alternativa-gazu-lezhit-p-d-nogami/>
14. Альтернативні (нетрадиційні) джерела енергії та можливості їх застосування в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrenerho.com/alternativni-netraditsijni-dzherela-energiyi-ta-mozhливosti-yih-zastosuvannya-v-ukrayini/>
15. Екологічне управління: підручник для студ. екологіч. спец. вищ. навч. закладів / В. Я. Шевчук, Ю. М. Саталкін, Г. О. Білявський та ін. – К.: Либідь, 2004. – 432 с.
16. Кучмійов А.В. Управління екологічною безпекою економічних систем на засадах маркетингу : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.06 / Кучмійов А. В.; Сумський державний університет. – Суми, 2014. – 255 с.
17. Прокопенко О.В. Екологізація інноваційної діяльності: мотиваційний підхід: монографія / О. В. Прокопенко. – Суми: Університетська книга, 2008. – 392 с.
18. Modelling of the processes synchronized dealing with the ecological safety within economic system [Internet source] / O. V. Prokopenko, V. Yu. Shkola, M. D. Domashenko, M. Yu. Troian // Economic Processes Management: International Scientific E-Journal. – 2015. – № 2. – Access mode: http://epm.fem.sumdu.edu.ua/download/2015_2/2015_2_24.pdf
19. Школа В.Ю. Економічні основи прогнозування життєвого циклу екологічних інновацій : дис. канд. екон. наук : 08.00.06 / Школа В. Ю.; Сумський державний університет. – Суми, 2008. – 230 с.

20. Ілляшенко С.М. Економічний ризик: [навч. посібн.] / Ілляшенко С.М. [2-ге вид., доповн. і перероб.] – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 220 с.
21. Ілляшенко С.М. Управління екологічними ризиками інновацій: [монографія / за ред. д.е.н., проф. С.М. Ілляшенка] / Ілляшенко С.М., Божкова В.В. – Суми : ВТД „Університетська книга”, 2004. – 214 с.
22. Инвестиционные решения и управление НТП: [монография / под ред. д.э.н., проф. С.Н. Козьменко]. – Сумы : ИТД «Университетская книга», ООО «КИК «Деловые перспективы», 2005. – 158 с.
23. Кліменко О.В. Методичні підходи до оцінки рівня екологічності інвестиційної діяльності [Електронний ресурс] // Ефективна економіка. – 2010. – № 9. – Режим доступу до журн.: <http://www.economy.nayka.com.ua/index.php?operation=1&iid=332>.
24. Кучин Б.Л. Управление развитием экономических систем: технологический прогресс, устойчивость / Кучин Б.Л., Якушева Е.В. – М. : Экономика, 1990. – 157 с.
25. Липсиц И.В. Инвестиционный проект: методы подготовки и анализа / Липсиц И.В., Косов В.В. – М. : Издательство БЕК, 1996. – 304 с.
26. Прокопенко О.В., Кліменко О.В. Види інвестиційної діяльності за впливом на стан навколишнього природного середовища. // Сталий розвиток та екологічна безпека суспільства в економічних трансформаціях. –Сімферополь, 2011. – С. 222-225
27. Прокопенко О.В., Кліменко О.В. Оцінка рівня екологічності інвестиційної діяльності суб'єктів господарювання. // Ринкові трансформації у сфері природокористування: теорія, методологія, практика. – Луцьк 2011. – С. 124-125.
28. Социально-экономический потенциал устойчивого развития: [учебник / под ред. проф. Л.Г. Мельника (Украина) и проф. Л. Хенса (Бельгия)]. – Сумы : ИТД «Университетская книга», 2007. – 1120 с.
29. Школа В.Ю. Економічні основи прогнозування життєвого циклу екологічних інновацій. – Дис. к.е.н.: 08.00.06. – Суми, 2008. – 230 с.

30. United Nation Organization. Millennium Development Goals . – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.un.org/millenniumgoas/bkgd.shtml>
31. MDGMonitor. MDG 7: Ensure environmental sustainability. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.mdgmonitor.org/mdg-7-ensure-environmental-sustainability/>
32. ООН в Україні. Цілі сталого розвитку 2016-2030. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku>
33. Сотник І. М.. Економічні основи ресурсозбереження: Навчальний посібник/ І. М. Сотник. - Суми: Університетська книга, 2013. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/45544/3/Sotnyk_Ecologichni_osno_vy_resursozbereghennya.pdf – 5, 104-120 с.
34. UkrBukva. Реферат “Ресурсозберігаючі технології та ресурси”. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://ukrbukva.net/4057-Resursosberegayushie-tehnologii-i-resursy.html>
35. М. Ю. Слободин. Коллекция энергоэффективных советов/ М. Ю. Слободин. – Москва, 2010. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.gken.ru/files/kniga_soveti_\(1\).pdf](http://www.gken.ru/files/kniga_soveti_(1).pdf) – 6 с.
36. Лист Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України № 19-01/17/31-18 від 19.04.2018 р. – 2 с.
37. Лист Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП) № 3671/17.3.2/7-18 від 16.04.2018 р. – 2 с.
38. Про електроенергетику: закон України від 16.10.1997 р. № 575/97-ВР (в ост. ред. від 11.06.2017) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/575/97-вр>.
39. Про Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 1.10.2014 р. № 902-р

[Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-p>.

40. Konstantinos C. Energy supply security in the EU: Benchmarking diversity and dependence of primary energy / C. Konstantinos, A. Ioannidis // *Applied Energy*. – 2017. – № 207. – P. 465–476.

41. [Dhillon](#) R. Mitigation of global warming through renewable biomass / [R. Dhillon](#), [G. Wuehlisch](#). // *Biomass and Bioenergy*. – 2013. – № 48. – P. 75–89.

42. Mu. Y. Employment impacts of renewable energy policies in China: A decomposition analysis based on a CGE modeling framework / Y. Mu, W. Cai, S. Evans and et al. // *Applied Energy*. – 2018. – № 210. – P. 256–267.

43. Курбатова Т.О. Наукові засади організаційно-економічного механізму управління розвитком відновлювальної енергетики [Текст] : дисертація на здобуття наукового ступеня канд. екон. наук / Курбатова Т.О.; наук. кер. І.М. Сотник. – Суми: СумДУ, 2016. – 188 с.

44. Trends in global CO₂ emissions 2017 [Electronic resource] // Netherland Environmental Assessment Agency, 2018. – Mode of access: https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2017-trends-in-global-co2-and-total-green-house-gas-emissions-2017-report_2674.pdf.

45. Kurbatova T. GHG emissions and economic measures for low carbon growth in Ukraine / T. Kurbatova, H. Khlyap // *Carbon Management*. – 2015. – № 6. – P. 7–17.

46. Про Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 1.10.2014 р. № 902-р [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-p>.

47. Renewables. Global Status Report [Electronic resource] // REN21. – 2018. – Mode of access: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652_GSR2018_FullReport_web_final_.pdf.

48. Гелетуха Г. Г., Железна Т. А., Кучерук П. П., Олійник Є. М. Сучасний стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні [Електронний ресурс] /

Аналітична записка БАУ № 9, 2014. – Режим доступу: <http://www.uabio.org/activity/uabio-analytics/1756-position-paper-9>.

49. Державна служба статистики України. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

50. Поводження з відходами тваринництва: переваги технології анаеробного зброджування [Електронний ресурс] / Національний екологічний центр України, 2015. – Режим доступу: <http://www.uabio.org/img/files/docs/biogas-nesu-report-2015.pdf>.

51. Енергетична стратегія України до 2035 року: розпорядження Кабінету міністрів України № 605-р від 18.08.2017. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/docscatalog/document?id=245213112>.

52. Податковий кодекс України (редакція від 25.11.2018) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>.

Митний кодекс України (редакція від 25.11.2018) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17>.

53. Звіт про результати діяльності Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, у 2017 році : затверджено постановою Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг 23.03.2018 р. № 360 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/Catalog3/Richnyi_zvit_2017.pdf.

54. Програми фінансування альтернативної енергетики в Україні: посібник для девелоперів. – Київ: USELF, 2014. – 244 с.

55. Kurbatova T. Economic benefits for producers of biogas from cattle manure within energy co-operatives in Ukraine / T. Kurbatova // International Journal of Sustainable Energy Planning and Management. – 2018. – № 18. – P. 69–80.

56. Курбатова Т.О. Система торгівлі зеленими сертифікатами: перспективи для України / Т.О.Курбатова // Економіка і держава – 2015. – № 2. – С. 131–135.

57. Курбатова Т. О. Теоретичні основи формування системи торгівлі «зеленими» сертифікатами в Україні / Т.О. Курбатова // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2017. – № 4. – С. 374–383.

58. Державна служба статистики України [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

59. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» (від 21.12.2010 № 2818-VI) [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>

60. Гавриленко О. П. Екогеографія України / Гавриленко О. П. – К.: Знання, 2008. - 646 с.

61. Данилишин Б.М. Продуктивність водо ресурсних джерел України: теорія і практика / Підзаг. ред. чл.-кор. НАН України, д.е.н., проф. Данилишина Б.М. - К., 2007. - 412 с

62. Маценко О.М., Маценко О.І., Кальченко С.О. Соціо-еколого-економічні індикатори сталого водокористування / Механізм регулювання економіки – 2016. - № 3. – С. 19-30.

63. Олійник Я.Б. Географія / Я.Б. Олійник, П.Г. Шищенко, А.В. Степаненко, П.О. Масляк // Т-во «Знання», КОО. – 2006. – 455 с

64. Писаренко О.А. Теоретико-методологічні та прикладні основи водозабезпечення соціально-економічного розвитку України / НАН України; Рада по вивченню продуктивних сил України НАН України / Хвесик М.А. (ред.) – К.: Між нар. фін. агенція, 1997. – 68 с

65. Сташук В.А. Еколого-економічні основи басейнового управління водними ресурсами / Сташук В. А. – Дніпропетровськ : ВАТ в-во Зоря – 2006. – 480с

66. Яцик А.В. Водогосподарська екологія / Яцик В.А.. – К. : Генеза, 2004. – 680 с