

УДК 338.246.4;338.26/28,338.246.4;338.26/28  
УКПП  
№ держреєстрації 0119U100364  
Інв. №

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет  
(СумДУ)  
40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2, М-301, тел. (0542) 332223

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Проректор з наукової роботи,  
д-р фіз.-мат. наук, проф.  
\_\_\_\_\_ А.М. Черноус  
25.12.2020

ЗВІТ  
ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ  
МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСФЕРУ ЕКОІННОВАЦІЙ В СИСТЕМІ  
«ПІДПРИЄМСТВО-РЕГІОН-ДЕРЖАВА»: ВПЛИВ НА ЕКОНОМІЧНЕ  
ЗРОСТАННЯ ТА БЕЗПЕКУ УКРАЇНИ  
(проміжний)

Керівник НДР,  
доц. каф. економіки, підприємництва та  
бізнес-адміністрування,  
д-р екон. наук, доцент

О.В. Шкарупа

25.12.2020

2020

Рукопис закінчено 15 грудня 2020 р.

Результати роботи розглянуто науковою радою СумДУ,  
протокол від 23 грудня 2020 р. № 6

## СПИСОК АВТОРІВ

Керівник НДР, доц. кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування, 15.12.2020	О. В. Шкарупа (вступ; розділи 1- 3, висновки)
д-р екон. наук, професор Професор кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування, 15.12.2020	Л. Г. Мельник (підрозділ 1.1)
д-р екон. наук, професор Доц. кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування, 15.12.2020	О.М. Дериколенко (підрозділ 1.1)
д-р екон. наук Ст. викладач кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування, 15.12.2020	О.С. Гончаренко (підрозділи 3.2)
канд. екон. наук, доцент Доцент кафедри маркетингу, д-р. екон. наук 15.12.2020	О.М. Олефіренко (підрозділ 1.2)
Доцент кафедри фінансів і підприємництва, канд. екон. наук, доцент 15.12.2020	П.М. Рубанов (підрозділ 3.4)
М.н.с. кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування 15.12.2020	Ю.В. Касаєва (підрозділ 2.2)
Асистент кафедри управління 15.12.2020	І.А. Вакуленко (підрозділ 3.3)

Пров. фахівець кафедри маркетингу	15.12.2020	О.М. Коробець (підрозділ 3.1)
Лаборант кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування	15.12.2020	Т. В. Бабій (підрозділ 1.3)
Аспірант кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування	15.12.2020	Ю.С. Срібранець (підрозділ 3.4)
Аспірант кафедри маркетингу	15.12.2020	І.С. Шкарупа (підрозділ 1.2)
Аспірант кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування	15.12.2020	А.А. Треус (підрозділ 2.2)
Студент Сумського державного університету	15.12.2020	Є.І. Кальченко (підрозділ 2.2)
Студент Сумського державного університету	15.12.2020	П.В. Кучеренко (підрозділ 2.2)

## РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 106 с., 14 рис., 15 табл., 108 джерел.

ЕКО-ІННОВАЦІЇ, «ЗЕЛЕНА» ЕКОНОМІКА, ТРАНСФЕР, ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА, ЕКОНОМІЧНІ ІНСТРУМЕНТИ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

Об'єктом дослідження є процеси трансферу екоінновацій в системі «підприємство-регіон-держава» в контексті впливу на економічне зростання та безпеку національної економіки.

Метою дослідження – дослідження багатоканального міжсекторального та мультирівневого трансферу екоінновацій, спрямованого на формування передумов для переходу від локальних екопроектів до моделі «зеленого» зростання економіки. Відповідно до поставленої мети в роботі поставлено такі завдання:

- розробити критеріальну базу оцінювання ефективності трансферу екоінновацій по відношенню до базових індикаторів вимірювання рівня «зеленого» зростання та економічної безпеки країни;
- розробити економетричний інструментарій оцінювання рівня релевантності каналів дифузії екоінновацій з позиції їх впливу на економічне зростання та економічну безпеку країни;
- розробити методи обґрунтування управлінських рішень при умові масштабування еко-інновацій на основі урахування неявних соціально-економічних ефектів в системі «підприємство-регіон-держава».

Методи дослідження – методи порівняльного, багатофакторного, та системно-структурного аналізу; метод нечіткої логіки та логістичного моделювання.

Вирішення поставлених завдань було здійснено на основі досвіду ЄС.

## ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	8
1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБЛЕННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ РЕЛЕВАНТНОСТІ КАНАЛІВ ТРАНСФЕРУ ЕКОІННОВАЦІЙ	8
1.1 Проривні аспекти впровадження еко-інновацій та їх роль в економічному зростанні країни	8
1.2. Урахування неявних соціально-економічних ефектів в системі «підприємство-регіон-держава» для оцінювання релевантності каналів трансферу еко-інновацій.	13
1.3 Моделювання рівня ефективності трансферу еко-інновацій в системі національної економіки	31
2 НАУКОВІ ЗАСАДИ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАНАЛІВ МІЖСЕКТОРАЛЬНОГО ТА МУЛЬТИРІВНЕВОГО ТРАНСФЕРУ ЕКОІННОВАЦІЙ	38
2.1 Інструментарій оцінювання рівня релевантності каналів багатоканального трансферу екоінновацій залежно від їх впливу на «зелене» зростання економіки та економічну безпеку країни	38
2.2 Державне регулювання масштабування інновацій на регіональному рівні для сталого розвитку України та ЄС	47
3 ДОСЛІДЖЕННЯ МУЛЬТИПЛЕКСИВНИХ ЕФЕКТІВ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ ПРИ МАСШТАБУВАННІ ЕКОІННОВАЦІЙ В СИСТЕМІ «ПІДПРИЄМСТВО-РЕГІОН-ДЕРЖАВА»	54
3.1 Врахування ефектів ланцюгової реакції від впровадження еко-інновацій на рівні підприємства	54
3.2 Оцінка ефектів масштабування еко-інновацій на прикладі еко-турів віртуальної реальності	69
3.3 Дослідження пріоритетів вибору каналів дифузії екоінновацій з локального рівня на регіональний та макрорівень для розроблення стратегій «зеленого» зростання економіки на прикладі розумних енергомереж	80
3.4 Формування системи екологічних критеріїв взаємодії державного та приватного секторів національної економіки через публічні закупівлі	85
ВИСНОВКИ.....	93
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	94

## ВСТУП

Головна ідея цього етапу дослідження полягає у формалізації впливу каналів трансферу еко-інновацій на економічний розвиток та безпеку країни та визначення критеріїв його ефективності в системі національної економіки. Процес наукового дослідження обумовлений актуальністю впровадження принципів «зеленого» зростання економіки у практику господарювання, що дозволить підвищити безпеку та конкурентоздатність національної економіки. Специфікою процесу наукового дослідження є міжсекторальність трансферу еко-інновацій в системі «підприємство-регіон-держава», що проявляється у багатоканальності як самого трансферу еко-інновацій так і прояву мультиплексивних ефектів від ланцюгової реакції масштабування еко-інновацій з локального рівня на регіональний та макрорівень. Це потребує поєднання наукових положень та підходів різних наукових шкіл та теорій економічного, екологічного та соціологічного спрямування.

В процесі дослідження використано методологічні підходи в рамках магістральної теорії розвитку економічних систем на основі дослідження соціально-економічної динаміки інноваційного відтворення трьох системних складових: підприємства, регіону та держави. На об'єктивні закони економічної теорії та економіки знань спираються результати щодо виявлення впливу системних зв'язків дифузії еко-інновацій на траєкторію економічного зростання країни; на теорію статистики та математичних методів в економіці – оцінювання рівня релевантності каналів багатоканального міжсекторального та мультирівневого трансферу еко-інновацій залежно від їх впливу на «зелене» зростання економіки та економічну безпеку країни; на теорію економіки природокористування – результати щодо врахування неявних екологічних та соціально-економічних ефектів в системі «підприємство-регіон-держава».

Проведений кількісний аналіз значного обсягу фактичної інформації з великим обсягом обчислювальної роботи. За результатами роботи отримано такі результати:

1) вперше розроблено детермінантну модель визначення рівня ефективності трансферу еко-інновацій в системі національної економіки, що передбачає побудову системи функціональних залежностей, які відображають якісні та кількісні характеристики ефективності релевантних каналів просування еко-інновацій та дозволяє за принципом розширеної координації збалансовано зіставити їх за допомогою інструментарію нечіткої логіки;

2) удосконалено наукові методи обґрунтування управлінських рішень при умові масштабування еко-інновацій на основі врахування неявних соціально-економічних ефектів в системі «підприємство-регіон-держава», що дозволить підвищити швидкість відтворювальних процесів в національній економіці й прискорити темпи розвитку економічних систем;

3) удосконалено інструментарій оцінювання релевантності каналів багатоканального трансферу еко-інновацій залежно від їх впливу на «зелене» зростання економіки та економічну безпеку країни;

4) удосконалено напрями базових пріоритетів вибору каналів трансферу еко-інновацій з локального рівня на регіональний та макрорівень для розроблення стратегій «зеленого» зростання економіки, що на відміну від існуючих враховує науково-методичний підхід щодо оцінювання та прогнозування впливу інформаційних технологій на інвестиційний потенціал країни.

Практична цінність результатів НДР засвідчується таким: 1) впроваджено в діяльність підприємства ТОВ «Технохім» (акт про впровадження результатів НДР № 01-12/248 від 1.12.2020 р.); 2) виявлені тенденції розвитку каналів трансферу еко-інновацій в системі «підприємство-регіон» були використані при виконанні господарського договору з ПП "Завод «ПЕМ»" (акт про впровадження результатів НДР № 8/12 від 10.12.2020 р.).

# 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБЛЕННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ РЕЛЕВАНТНОСТІ КАНАЛІВ ТРАНСФЕРУ ЕКОІННОВАЦІЙ

## 1.1 Проривні аспекти впровадження еко-інновацій та їх роль в економічному зростанні країни

У найширшому сенсі під проривною технологією (англ. disruptive technology) розуміють інновацію, що відкриває новий технологічний цикл розвитку виробничих систем. Проривні технології є провісниками інноваційних фазових переходів до нових методів виробництва і споживання продукції. На їх основі змінюються знаряддя праці, дизайн виробленої продукції, комунікації, знання і навички працівників.

Так, перехід до машинного виробництва, електрифікації виробничих систем та побуту людей, упровадження потокових ліній, комп'ютеризація суспільства та інші інновації докорінно змінили умови життя та діяльність людей. Початком усіх базових інновацій були проривні технології.

Вихідні інновації й проривні технології, що породили їх, формують своєрідні ієрархічні структури, які можна порівняти з екосистемною ієрархією. Так, екосистеми окремих клітин у дереві живлять біологічні елементи більш високого рівня і відповідно беруть участь у формуванні послідовності екосистем: окремих листків, гілок, цілих рослин, лісів, континентальних екосистем, біосфери планети.

Подібним чином «струмочки» менш масштабних проривних технологій, зливаючись, утворюють інноваційні «річечки» і «ріки», які готують ґрунт для більш значних змін. На самій вершині цієї інноваційної піраміди перебувають епохальні інноваційні прориви, що докорінно змінюють характер метаболізму між людиною й природою. Зокрема, до створення такої епохальної проривної технології, як Інтернет речей, привели цикли відкриттів і винаходів у рамках формування інших базових проривних технологій, що буде детально розглянуто



в розділі 2. Тут ми лише перелічимо найважливіші комплектувальні компоненти: персональний комп'ютер, мобільний телефон, Інтернет, Wi-fi, відновлювана енергія, 3D-принтер, цифрові технології, штучний інтелект, REID-мітки, GPS, «Хмара».

Без завершення циклів будь-якої забезпечувальної проривної технології повною мірою реалізація проєкту Інтернету речей була б неможливою. Причому тут показані лише базові компоненти необхідних проривних технологій. Насправді їх набагато більше. Це – і створення нових матеріалів, що забезпечують роботу 3D-принтерів; і формування систем зберігання енергії, необхідних для повноцінної експлуатації джерел відновлюваної енергії; і нові прориви в космічній техніці, що створює умови для реалізації GPS; і багато іншого. Принциповою особливістю сучасного етапу розвитку соціально-економічної сфери є перенесення центру ваги (а відповідно і витрат) у виробничому процесі з циклу тиражування продукції (тобто, власне, виробничого процесу) на цикл їх проєктування. Саме там закладається основна цінність майбутнього виробу, тобто його інформаційні характеристики: властивості, функції, експлуатаційні параметри (надійність, естетичність тощо). За влучним висловом І. Агамірзяна, в найближчому майбутньому ми почнемо сприймати виробничі потужності не інакше, як звичайний принтер, який вмикається натисненням кнопки, коли нам потрібно роздрукувати пачку документів [1].

У 2010 році перша модель iPad-а продавалася майже за \$ 500. При цьому сукупні витрати на виготовлення його матеріальних компонентів та їх збирання становили лише \$ 33. «Аналогічна структура спостерігається в інших галузях. У мікроелектроніці до початку 2000 років відбулося остаточно розділення на fabless-компанії (тобто безфабричні, а саме ті, що не мають власних виробничих потужностей), які займаються дослідженнями і проєктуванням мікрочіпів, і foundry-компанії, які займаються їх виробництвом. Причому обороти перших уже перевищили обороти других» [1].

«Як і будь-яка революція, третя промислова революція буде руйнівною... Як Генрі Форд залишив без роботи ковалів, роботизація і нові методи виробництва перетворять фабрики на безлюдні приміщення, якими будуть керувати кілька десятків кваліфікованих операторів...

Зараз модно говорити, що виробництво повертається в розвинені країни. Але... нехтується дуже важлива деталь, що це вже зовсім інше виробництво...» [1].

Таким чином, основним видом продукції в бізнесі стають не вироби і послуги, а стартапи, а точніше інновації, на виробництво яких орієнтовані дані стартапи. Причому коло інновацій, які продукуються стартапами, надзвичайно широке і стосується всіх сфер життя (рис. 1). Можна назвати ще точніше вид предметів, які продаються у вигляді стартапу – це різні форми підвищення ефективності процесів життєзабезпечення людини.

Сказане змушує підкреслити одну важливу деталь. Згадані інноваційні технології, як і будь-які інновації в цілому, можуть бути успішно реалізовані при концентрації зусиль усього суспільства. Як інструмент такої концентрації в країнах ЄС використовуються так звані «технологічні платформи: від визначення до загальної програми досліджень». Під цим терміном розуміється об'єднання представників держави, бізнесу, науки та освіти навколо спільного бачення тренду науково-технічного розвитку та формування загальних підходів до розроблення і промислового освоєння відповідних технологій [2].

Лише консолідована участь різних суб'єктів суспільства дозволить вирішити фінансові, організаційні, технічні, інформаційні та соціальні проблеми упровадження кластерів сучасних технологічних інновацій.

Цілеспрямована зміна властивостей матеріалів є надзвичайно ефективним напрямком впровадження еко-інновацій, адже дозволяє впливати на ресурсомісткість та відповідно безпеку усієї економічної системи. Зокрема, це дає можливість знижувати ресурсомісткість виробничих систем на трьох стадіях: при виробництві вихідних ресурсів, виготовленні самого матеріалу і використанні його в технічних системах.

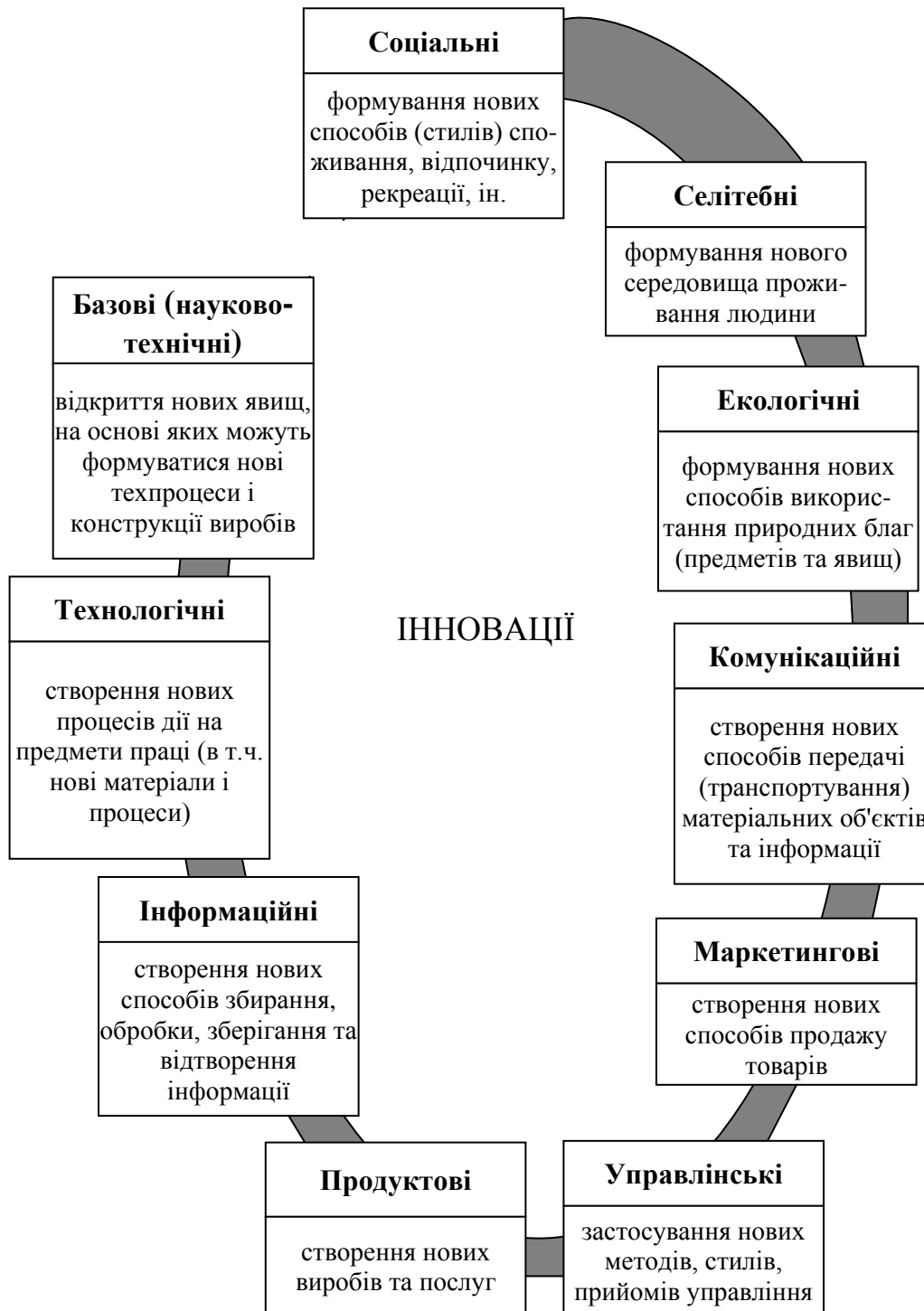


Рисунок 1.1 – Види економічних інновацій (складено автором)

Так, завдяки упровадженню волоконно-оптичного зв'язку (кварцове, скляне або полімерне волокно) вдалося підвищити швидкість передачі ін-формації більш ніж на 5 порядків. Один світловод здатний легко замінити цілий кабель,

що містить кілька сотень металевих дротів. Зокрема, один світловод, що має діаметр близько 1,5 см, може з успіхом замінити теле-фонний кабель 7,5 см у діаметрі, що містить 900 пар мідних дротів. Він та-кож має цілу низку інших істотних переваг [3].

Крім того, що нові матеріали при їх незрівнянно вищих функціональ-них властивостях дозволяють замінити цілий ряд дорогих і ресурсомістких (при їх виробництві) матеріалів, вони, як правило, також значно (часто на порядки) знижують ресурсомісткість функцій, що виконуються ними.

Зокрема, теплоприток при передачі сигналів у каналах зв'язку з воло-конних світлодіодів приблизно в 100 разів менший від теплопритоку пере-дачі сигналів по кабелях із нікелю [2].

Але і цим ресурсозбережні ефекти застосування нових матеріалів не обмежуються. Зазвичай має місце також ефект, обумовлений істотно мен-шою матеріаломісткістю та енергоємністю їх виробництва порівняно з ма-теріалами, які вони замінюють.

Вивчаючи екологічні аспекти еко-інновацій потрібно звернути увагу, що Підвищення витрат на перероблення відходів засобів виробництва «зеленої» економіки (green economy). «Зелена» економіка дозволяє значно знизити навантаження виробничих систем на довкілля (environment). Однак, маючи матеріальну основу, «зелена» економіка сама може бути джерелом впливу на довкілля. По-перше, при виготовленні навіть «зелених» засобів виробництва мають місце екодеструктивні процеси. По-друге, після завершення терміну використання цих засобів виробництва утворюються відходи, які повинні бути утилізовані або захоронені. Прикладом є величезна кількість відходів сонячних панелей і акумуляторів, яку необхідно чекати людству у недалекому майбутньому. Про уніфікацію та індустріалізацію цих процесів людина повинна подумати вже сьогодні.

## **1.2 Урахування неявних соціально-економічних ефектів в системі «підприємство-регіон-держава» для оцінювання релевантності каналів трансферу еко-інновацій.**

Необхідно орієнтуватися на використання сучасних знань й світових досягнень, запозичення прогресивних технологій для здійснення трансферу еко-інновацій. Світові тенденції формування рециркуляційної економіки, низьковуглецевої економіки та «зеленого» зростання економіки є дуже актуальними і для України, тому модернізація соціально-економічного розвитку повинна бути екологічно спрямованою. Це потребує розроблення комплексного механізму здійснення секторальних реформ з урахуванням екологічного фактора.

Потапенко В. зазначає, що «державна політика екологізації економіки дозволяє перерозподілити приватний капітал з старих енерго – та ресурсовитратних підприємств в нові високотехнологічні та енерго- і ресурсозберігаючи. Також це дає змогу створити нові робочі місця і зменшити негативний вплив на навколишнє природне середовище», й далі: «...основними завданнями державної політики екологізації економіки є розробка державної концепції та програми екологізації економіки України у відповідності до актуальних інституційних та правових умов...» [88, с. 287-289].

В дослідженні Потапенка В. мова йде про те, як зробити економіку більш «екологічною», але зовсім не приділяється уваги питанням ДР цього процесу. До того ж автор підкреслює, що «процес екологізації економіки має два виміри – модернізаційної трансформації економіки та формування нових «зелених» галузей економіки», що суперечить наведеному нами вище теоретико-методологічному узагальненню понять та визначень, оскільки формування таких галузей і є самим процесом екомодернізаційних змін, про що свідчить наведені дані таблиці 1.1 [88, с. 287].

Тому, для кращого розуміння природи трансферу еко-інновацій в системі національної економіки розглянемо його структурні особливості.

Таблиця 1.1 – Секторальний аналіз модернізації економіки України

Сектори економіки	Нові «зелені» напрямки	Заходи
Енергетичний	мала гідроенергетика; вітрова електроенергетика; сонячна електроенергетика; біоенергетика;	використання горючих газів з вугілля; оснащення очисним обладнанням енергетичних установок; використання вторинних енергетичних ресурсів відходів деревообробки.
Ресурсний	енергія вітру, сонця, річок, припливів	видобудок сланцевого газу; використання місцевих джерел
Продовольчий	впровадження екомаркування; розвиток органічного сільського господарства.	контроль за вирощуванням, виробництвом, продажем та споживанням генетично модифікованих організмів
Соціальний	адаптація господарства та населення до кліматичних змін; підвищення енергоефективності житла; формування системи сталого споживання	системні заходи з попередження надзвичайних ситуацій техногенного походження;
Регіональна економіка	розвиток «зеленої» економіки в регіонах «Південне Придунав'я», «Північний Донбас»	реабілітація радіаційнозабруднених територій в результаті аварії на Чорнобильській АЕС; Водний менеджмент; відтворення лісів та заповідних територій.
Виробничий	«зелене» будівництво енергозберігаючі технології та матеріал вироблені з мінімізованою шкодою для довкілля; розвиток «зеленого» туризму; впровадження «зелених» технологій;	енергозбереження на виробництві; «більш чисте виробництво»; проекти спільного впровадження за економічним механізмом Кіотського протоколу.
Транспорт	розвиток «зеленого» транспорту;	обмеження викидів автотранспорту, авіатранспорту; логістика
Фінансовий	формування вуглецевого ринку; «зелені» закупівлі; «зелені» тарифи на електроенергію.	розрахунок збитків від надзвичайних ситуацій.

Трансфер еко-інновацій базується на таких міркуваннях. По-перше, в системі національного розвитку необхідними є нові системні зміни, тому що ринкові механізми та сучасна екологічне управління працюють майже окремо, але разом здатні попередити системні локальні еколого-економічні кризи.

Глибокі системні зміни соціально-економічного розвитку в суспільстві потрібні для формування екологічно орієнтованих культурних цінностей, стилю життя суспільства й самої концепції функціонування економічних структур.

По-друге, формування екологічно орієнтованих культурних цінностей в суспільстві є однією з умов трансферу еко-інновацій – однією з найбільш важливих основ рециркуляційної економіки та її «зеленого» зростання є якісне відтворення екологічної свідомості, що включає поширення у суспільства розуміння взаємопов'язаності людини з природою, соціальної відповідальності перед наступними поколіннями за нераціональне природокористування та антропогенне навантаження на довкілля.

По-третє, потрібно на національному рівні трансформувати економіку, керуючись межами матеріального зростання й межами споживання. Ряд емпіричних досліджень доводить, що такі індикатори, як задоволеність життям і щастя людини не збільшилися і навіть стагнувати, коли було досягнуто певний рівень матеріального добробуту, що складає на думку вчених приблизно 15,00 тис. дол. США. Існує думка, що бізнес-інтереси та маркетинг створили культуру споживання, але зворотнє також можливо [8989]. Питання складності формування системи мотивації, пов'язаної зі зміною про-екологічної поведінки суспільства дуже детально розглянуто в роботах [89].

1. По-четверте, сучасні дослідження доводять необхідність зміни концепції оцінювання економічних показників, зокрема ВВП та ВРП, як національного і соціального показника економічного успіху. Існує ряд досліджень, які доводять необхідність модернізації характеру оцінювання економічних систем, що керуються різними екологічно обумовленими параметрами.

Для того, щоб здійснити такі зміни, необхідно, бажано і можливо, розробити ряд принципів, які сприятимуть системному переходу до зазначених модернізаційних змін. Трансферу еко-інновацій має сприяти формуванню оновленню систем виробництва й споживання, з тим, щоб в кінцевому підсумку виконати свою початкову мету: бути засобом для досягнення громадських

інтересів для рециркуляційної економіки та її зростання економічного потенціалу національної економіки. Огляд літератури дозволив встановити, що базові засади забезпечення трансферу еко-інновацій можуть бути реалізовані за допомогою таких принципів:

- принципу соціальної відповідальності. Політична і соціальна системи в суспільстві можуть працювати в рамках державно-приватного партнерства, основні питання якого будуть в центрі дискусій і основної спрямованості громадських й політичних зусиль щодо формування «зеленого» зростання економіки;

- принципу достатності виробництва та споживання. Сучасна сфера споживання потребує «ре-дизайну», що означає зміни в системі виробництва та споживання, що може бути здійснено, наприклад, за рахунок підвищення життєвого циклу товарів.

- принципу соціально-екологічної ефективності. Цей принцип впливає з концепції соціальної та солідарної економіки, що актуалізує питання структурних зрушень глобальної економіки, таких як: наскільки глобалізація ланцюжків продукції має значення або чи потрібно локалізувати окремі частини економіки, зокрема виробництво продуктів харчування [82]. Така економіка передбачає стимулювання ринку послуг, а не виробництво продукції. Зокрема, перехід від власності продукту до обслуговування, наприклад, розвиток автомобільних клубів (обмін, оренда автомобіля) або спільне використання засобів в місцевих громадах (наприклад, газонокосарки та ін.). На думку вчених, потрібно ставити питання про те, як визначити моделі виробництва чи надання послуг, які можуть використовувати найменшу кількість ресурсів (або енергії) та ефективно задовольняти конкретним виявленим потребам суспільства. Це можуть бути питання енергоефективності будинків, транспортних засобів, устаткування та ін.

- принцип узгодженості дій. У будь-якому випадку, природні ресурси повинні бути використані найменш шкідливим способом для навколишнього



природного середовища та з часом відтворені. Це передбачає «осучаснення» виробництва, використання відновлюваних джерел енергії, принципів сталого лісокористування, водокористування і та ін.

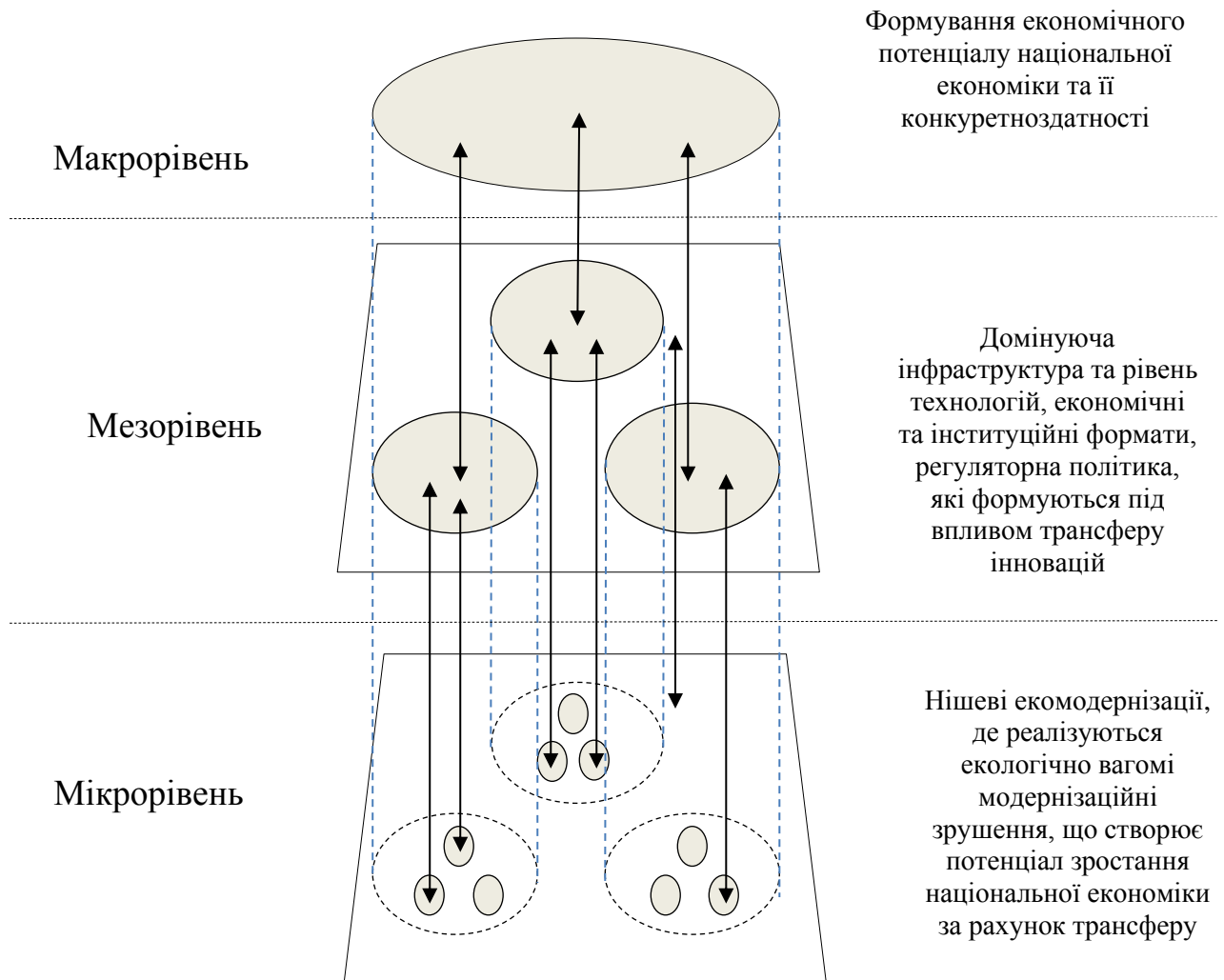


Рисунок 1.2 – Схема підпорядкування каналів трансферу еко-інновацій

На нашу думку, трансферу еко-інновацій передбачає врахування економії ресурсів та зменшення економічних втрат при зміні компонентів, параметрів, пропорцій, зв'язків природо-соціально-економічної системи, які, накопичуючись, обумовлюють перехід її в новий якісний стан (рис. 1.2). Трансферу еко-інновацій актуалізує закладені в соціально-економічних системах потенції до ефективних змін, зміни станів систем, форм та видів їх функціонування.

Завдяки трансферу еко-інновацій соціально-економічні системи можуть вийти на інший рівень функціонування, змінюючи при цьому свої організаційно-функціональні характеристики. Трансферу еко-інновацій представляє собою об'єктивно-суб'єктивний процес, з одного боку, відбувається відповідно до об'єктивних законів, а з іншого – ініційована і врегульована стейкхолдерами з метою його прискорення і надання йому чітко визначеної спрямованості.

Трансфер еко-інновацій це складний процес, який має бути здійснюваний «зверху» за допомогою регулювальних форм, заходів та інструментів за умови узгодження дій та інтересів учасників процесу, і передбачає перетворення значної частини параметрів соціально-економічних систем в рамках їх базових властивостей з ініціативи керуючих стейкхолдерів.

При трансфері еко-інновацій відбувається коригування окремих їх елементів з метою поліпшення ефективності системи без зміни її основ. Маючи різну ступінь глибини, екомодернізаційні зрушення створюють умови для подальшого якісного відтворення природо-антропогенної системи, яка, вписуючись в логіку еволюційних соціально-економічних процесів, істотно прискорює їх.

При правильному підпорядкуванні каналів трансферу еко-інновацій виникає мультирівневий ефект як позитивний перспективний результат трансферу еко-інновацій. Це передбачає, що реалізація трансферу еко-інновацій має здійснюватися в соціально-комунікаційному контексті на адекватній часу функціонально-ресурсній основі. Держава, як головний стейкхолдер, повинна підтримувати не тільки великі підприємства, а окремі проекти, в які включають екомодернізаційні рішення, роботу певних менеджерів, працівників, наукових колективів, своєю діяльністю спрямованих на їх втілення. Повинна бути створена система мотивації праці і умови для інноваційної діяльності як на великих підприємствах так і на рівні малих та середніх підприємств, в т.ч. на основі негрошових форм мотивації праці, гнучкої організації робочого часу, забезпечення креативності в роботі. Саме креативність та свобода творчості на

локальному рівні може сприяти пошуку неординарних рішень, і є основним джерелом конкурентних переваг на інноваційній основі.

Ступінь динамізації процесу трансферу еко-інновацій проявляється як особливість соціально-економічної системи, за якою вона є здатною пристосовуватись до умов зовнішнього середовища. Нерівномірність розвитку трансферу еко-інновацій є причиною виникнення різного роду протиріч, а відповідно й пошуку вирішення їх. Виникнення однієї нової складової провокує виникнення ланцюгової реакції щодо нових техніко-технологічних рішень, які ведуть до зміни інших складових.

Треба зазначити, що велике значення у формуванні мультирівневого ефекту від перспектив трансферу еко-інновацій має принцип інклюзивності, тобто наявність доступу всіх стейкхолдерів до впровадження екологічно значущих модернізаційних зрушень, а також створення в системі національної економіки таких умов, за яких всі стейкхолдери мають однаковий доступ до модернізації.

Україні як країні з мало відкритою економікою доцільно врахувати світовий досвід в реалізації стратегії інклюзивного зростання національної економіки для забезпечення соціально-економічного розвитку з урахуванням соціальних і екологічних факторів. Необхідно поряд з підтримкою економічної сфери в традиційному розумінні слідувати новим пріоритетам, включаючи створення нових робочих місць, залучення в рішення проблем розвитку всіх верств суспільства, зростання залученості в динаміку розвитку всіх територій, нейтралізацію несприятливих впливів на навколишнє середовище. Тому потрібно акцентувати увагу на необхідності постійного вдосконалення існуючих методів регулювання з метою вироблення підходів, які можуть бути драйверами для формування трансферу еко-інновацій, яка базується на інноваціях.

Таким чином, нами пропонується з урахуванням принципів інноваційного відтворення й взаємної адаптації системних складових соціально-економічного розвитку до трансферу еко-інновацій виділити групу принципів – принципи заохочення як базові засади забезпечення трансферу еко-інновацій (принципу інклюзивного розвитку економіки, принципи соціальної відповідальності,

достатності виробництва та споживання, узгодженості дій) та – принципи змін рівня регулювання як напряду трансферу еко-інновацій.

Режими трансферу еко-інновацій передбачають значне коригування наукових принципів, які нами пропонується розділити на загальні та специфічні. На основі літературних джерел визначено, що до групи загальних принципів можна віднести: принципи системності, логічної послідовності, раціонального природокористування, соціальної відповідальності, достатності виробництва та споживання, гнучкості, виконання міжнародних зобов'язань, адекватності, узгодженості управлінських дій, глобальної мети, економічної доцільності, децентралізації, ієрархії, організованості, збалансованого функціонування, інноваційної спрямованості та інші. Наведену вище систему загальних принципів запропоновано доповнити наступними специфічними принципами:

1) принципом мережецентричності (виходячи з функціональних особливостей різних типів нішевих екомодернізацій, для їх масштабування на макро-рівні слід надавати зацікавленим стейкхолдерам бази аналітичних даних, які мають бути з одного боку – узагальненими, а з іншого – структурованими залежно від регіональної та галузевої специфіки кожного типу нішевих екомодернізацій. Враховуючи це, система збору та обробки потоків статистичної інформації в системі трансферу еко-інновацій має будуватися за принципом мережецентричності);

2) принципом кон'юнкції (відповідність якості впроваджених нішевих екомодернізацій їх ресурсній забезпеченості. В процесі трансферу еко-інновацій при встановленні планових пріоритетів для бюджетного фінансування конкретних екомодернізаційних заходів важливим є регулярний аудит дотримання цього принципу по кожному об'єкту інвестицій в ретроспективі);

3) принципом розширеної координації (для координації вектору трансферу еко-інновацій та вибору конкретних регуляторних заходів слід сформулювати систему таргетів, яка має збалансовано відображати як кількість, так і якість нішевих екомодернізацій);

4) принципом інклюзії (запорукою ефективності трансферу еко-інновацій є комунікаційна залученість всіх стейкхолдерів в цей процес, забезпечення їх рівного доступу до потоків аналітичних даних щодо нішевих екомодернізацій, реалізованих в різних регіонах, на окремих підприємствах та в домогосподарствах).

Запропонована система принципів враховує особливості трансферу еко-інновацій та може бути покладена в основу подальших досліджень.

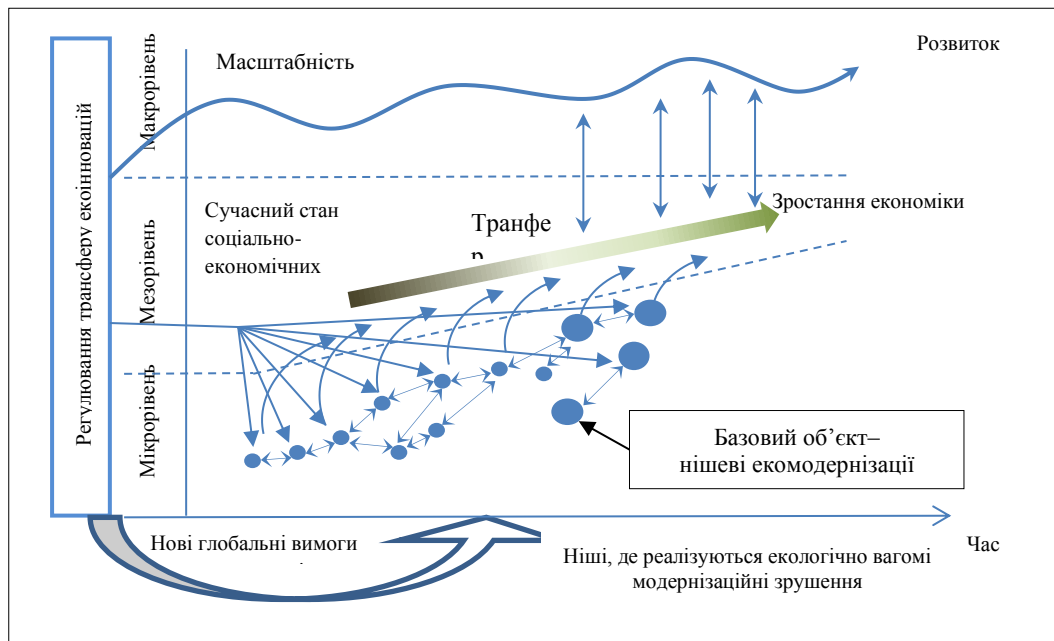


Рисунок 1.3 – Схема мультирівневого ефекту трансферу еко-інновацій

Ми виходимо з того, що процес трансферу еко-інновацій розпочинається на мікрорівні на основі різних «ніш» та об'єктів, де реалізуються екологічно вагомні модернізаційні зрушення, впроваджуються інновації, які прямо або опосередковано впливають на рівень матеріало-, енерго-, ресурсоспоживання та рівень екологічних втрат в економіці (рис. 1.3).

Тому, пропонуємо використовувати поняття «нішевої екомодернізації», під якою розуміються вузькоспеціалізовані сегментні об'єктно-процесні екологічні інновації в окремих функціональних одиницях економічної системи, які через їх масштабування, географічну і галузеву диверсифікацію стають

каталізаторами зеленого зростання економіки в цілому. На відміну від інших механізмів регулювання, вони мають такі особливості:

1) дуальну (об'єктно-процесну) природу – одночасне їх розуміння з одного боку – як об'єкту модернізації (конкретна технологія, техніка, продукт), а з іншого боку – як процесу (комплекс організаційно-управлінських заходів);

2) здатність до кумулятивного накопичення, що запускає ланцюгову реакцію, в процесі якої змінюється цільове спрямування інновацій та розширюється коло кінцевих бенефіціарів. Так, нішеві екомодернізації на рівні окремих домогосподарств, компаній та установ спрямовані на вирішення конкретної прагматичної бізнес-задачі (зміна рівня матеріало-, енерго-, ресурсоемності виробництва та/або споживання). При їх масштабуванні, географічній і галузевій диверсифікації зростає потенціал їх впливу на економічний розвиток (наприклад, зростає вуглецева продуктивність ВВП, збільшується рівень ВВП на одиницю споживання енергії та інші індикатори зеленого зростання національної економіки), бенефіціарами чого стають вже не окремі суб'єкти, які запровадили нішеві екомодернізації, а значно більш широке коло стейкхолдерів (місцеві громади, територіальні спільноти, державні організації, інвестори, суспільство в цілому).

З теоретичної точки зору нішева екомодернізація формує модель мультирівневої перспективи зростання економічного потенціалу національної економіки, яка, на наш погляд, досить доречно і гнучко відображає структуру теорії трансферу еко-інновацій і дозволяє визначити, як трансферу еко-інновацій може вплинути на зростання добробуту країни.

Доцільно підкреслити, що макрорівень – рівень національного горизонту впровадження еко-інновацій, де формується громадська культура, цінності, встановлюються «правила гри» на ринку, формується культура суспільства, суспільні цінності та реалізуються переваги рециркуляційної економіки.

Мезо-рівень включає в себе домінуючу інфраструктуру та наявний рівень технологій, економічні та інституційні формати, регуляторну політику в регіоні, які формуються під впливом глобального ринка, а також поточні політичні та

економічні інститути і нормативно-правову базу (ці чинники в сукупності складають поточну соціально-економічну систему).

Мікрорівень, або безпосередньо «ніші», є ареною, де реалізуються екологічно вагомі модернізаційні зрушення, що створюють переваги рециркуляційної економіки та «зелене» зростання економіки. Це базові об'єкти, де формується план нової економіки (впровадження більш ефективних технологій, інноваційних моделей, розвиток бізнесу, політичних і громадських інститутів та інше). Взаємодія між трьома рівнями системи буде визначати виникнення (чи ні) системного переходу до нових соціально-економічних відносин.

Таблиця 1.2 – Ключові характерні риси процесу трансферу еко-інновацій

	Довкілля	Економіка	Суспільство
Діагностика процесу	Ефекти рикошету, врахування екологічного навантаження	Більшість процесів проходить в «тіньових» умовах ринку	Низька зацікавленість у населення, слабкі позиції екоінновацій
Прогноз процесу	Більш безпечний розвиток	Створення нових підприємств	Платформа для об'єднання суспільства
Мотиваційна складова процесу	«Зелене» зростання НЕ, низько-вуглецева економіка, рециркуляційна економіка	Створення нових робочих місць, збільшення активності населення	Додатковий економічний ефект, в тому числі зростання нематеріальних активів

Таким чином, впровадження трансферу еко-інновацій нами розглядається як спосіб розвитку соціально-економічної системи національної економіки. Функціональний розвиток економіки, пов'язаний зі збереженням стійкості, системної якості та організації її соціально-економічних систем, в міру накопичення екомодернізаційних змін може перейти до нового етапу розвитку (що включає кількісно-якісні зміни соціально-економічної системи зі збереженням стійкості їх функціонування) і «переродження» системи НЕ (що

пов'язане з біфуркаційними змінами, з порушенням тимчасової стійкості, який може завершитися або затвердженням нової системи, або її занепадом).

Екомодернізаційна стратегія на інноваційній основі є найбільш прийнятною в умовах, що склалися для України, яка, в цілому по країні – малоімовірна в сучасних умовах, тому що країна пройшла фазу індустріалізації, урбанізації, важку кризу, завдяки чому ресурсна складова трансферу еко-інновацій потребує регулювання.

Для екологічної модернізації за рахунок удосконалення нормативно-правової сфери Україні потрібно не менш 900 євро на одну особу (табл. 1.3). Оцінюючи наведені показники, слід мати на увазі, що експертами відповідні витрати віднесено на термін від 10-12 до 20 років.

Таблиця 1.3 – Витрати на імплементацію екологічного законодавства ЄС

Країна	Інвестиційні потреби, млн євро	Населення, млн осіб	Витрати на одну людину, євро
Болгарія	8610	7,5	1150
Латвія	1480-2360	2,3	650-1050
Литва	1600	3,6	450
Польща	22100-42800	38,6	575-1100
Румунія	22000	22,3	1000
Словаччина	4800	5,4	900
Словенія	2430	2,0	1200
Туреччина	65000-68000	69,7	925-975
Угорщина	4100-10000	10,0	400-1000
Чехія	6600-9400	10,2	650-925
Україна	36000-45000	45,4	800-900

\*Джерело: [90]

За результатами аналізу видно, що ресурсні потреби на впровадження модернізаційних змін є досить значними, що особливо критично в сучасних умовах господарювання. Крім наведених оцінок інвестиційної вартості імплементації екологічного законодавства, в Україні існують й інші гіпотетичні оцінки. Вони перебувають у межах 50-100 млрд. євро і демонструють обтяжливість екологічних зобов'язань.

Результатом є те, що виникає «парадокс між природою модернізаційних процесів, які розвиваються природним чином «знизу»» (бізнес самостійно



знаходить напрямки, ресурси і потенціал для оновлення, і державою, яка намагається «утримувати їх в безпечному і виключно прибутковому для себе руслі». Модернізація «знизу» – більш живий, необхідний для діяльності підприємств процес. Він розвивається всупереч адміністративним, інституційним, економічним ризикам, властивим економіці.

Вирішення системних проблем трансферу еко-інновацій «зверху» може істотно прискорити цей процес і стимулювати комплексну модернізацію країни на всіх рівнях. Розвиток модернізації «зверху» і «знизу» можна схематично представити в наступному вигляді (рис. 1.12).

Крім того, існують складнощі у подоланні проблем управління трудовими ресурсами, високими соціальними витратами, які можуть виникнути при реалізації різного роду екомодернізаційних змін. Загалом трансферу еко-інновацій не повинна зводитися тільки до технологічних перетворень, а повинна охоплювати і взаємопов'язані з нею соціо-культурну і політичну сфери, повинна зачіпати все суспільство на основі стимулювальних механізмів.

Нами проаналізовано сучасний світовий досвід державного стимулювання зростання національної економіки за рахунок екомодернізаційних змін, який засвідчив, що важелі регулювання є ефективними тоді, коли вони застосовуються та таргетуються диференційовано залежно від специфіки екоінновацій та об'єктів управління.

Наприклад, в Німеччині для стимулювання переходу на екобезпечний транспорт важелі диференційовані за об'єктами наступним чином: для компаній та місцевих громад, що інвестують у розбудову зарядної інфраструктури для електромобілів – державні субсидії, а для громадян – дотації споживачам (електромобілів – 4 тис. євро, гібридних авто – 3 тис. євро) [91].

З метою диверсифікації форм, методів та важелів др трансферу еко-інновацій нами пропонується виділяти такі види нішевих екомодернізацій:

1) ресурсоптимізуючі (для підвищення ефективності ресурсовикористання, енергоспоживання тощо);

- 2) інформаційні (для підвищення ефективності управлінського обліку та контролю потоків даних);
- 3) техніко-технологічні (для оновлення технологій, засобів, проектів, програм тощо, в тому числі для зниження збиткоємності НЕ);
- 4) споживчо-орієнтовані (для впливу на споживчі очікування);
- 5) інституційно-правові (для удосконалення системи стандартів, нормативних актів, директив).



Рисунок 1.4 – Характеристика рівней дифузії еко-інновацій в процесі екологічної модернізації

Така класифікація дозволяє пооб'єктно визначати динаміку та ступінь впливу на інтенсивність розвитку економіки, окреслити точки зростання конкурентоспроможності економіки на міжнародних ринках та забезпечення національної безпеки.

Таблиця 1.4 – Мета та об'єкти регулювання трансферу еко-інновацій

Мета	Класифікація
підвищення ефективності ресурсовикористання, енергоспоживання	ресурсооптимізуючі
підвищення ефективності управлінського обліку та контролю потоків даних	інформаційні
оновлення технологій, засобів, проектів, програм тощо, в тому числі для зниження збиткоємності економіки	техніко-технологічні
регулювання впливу на споживчі очікування	споживчо-орієнтовані
Удосконалення системи стандартів, нормативних актів, директив	інституційно-правові

Таким чином, проведене дослідження довело несистемність підходів до регулювання трансферу еко-інновацій. На наш погляд, для розроблення основних положень для формалізації каналів трансферу еко-інновацій базис теоретичних та методологічних напрацювань щодо відповідних механізмів потребує значної конкретизації.

Базові напрями трансферу еко-інновацій пропонуємо розглядати відповідно до «потрійного» ефекту. З одного боку необхідно повною мірою використовувати ринковий механізм господарювання у взаємозв'язку з місцевим регулюванням.

Перехід до осучаснення економічних систем країни має базуватися на фундаменті, що створює тріаду – функціонально якісну модернізацію на різних рівнях господарювання, стратегію трансферу еко-інновацій як цілеспрямовану політику зростання потенціалу економіки та комунікаційне залучення всіх стейкхолдерів до цього процесу.

З іншого боку, необхідно забезпечити і підготувати необхідні умови для переходу до впровадження екомодернізаційних змін, що особливо актуально в

умовах постіндустріальної економіки, шляхом модернізації виробничо-технологічної бази країни на інноваційній основі й розвитку постіндустріальних секторів.

Таблиця 1.5 – Інститути, що впливають на трансфер еко-інновацій

Рівень	Інститут	Функції
1	2	3
Макрорівень	Держава	Реалізація інноваційної політики, яка б сприяла постійному зростанню науково-технологічного потенціалу, поліпшення добробуту населення та інноваційного клімату в державі, а також попередження виснаження його ресурсного потенціалу
	Законодавчий рівень	Забезпечення гармонізації законодавства з питань сталого розвитку; прийняття нормативно-правових актів, які б регулювали соціальні взаємини між економічними агентами різних рівнів
	Податкова система	Впровадження податкових пільг, субсидій з метою стимулювання розвитку соціальної відповідальності бізнесу перед суспільством
Мезорівень	Судова система	Рішення або подолання внутрішньосистемних соціальних конфліктів
	Банківська система	Регулювання розподілу ресурсів, необхідних для впровадження інноваційних проектів. Управління інноваційною активністю кредитних інститутів для забезпечення стабільного і безпечного інноваційного розвитку суспільства
	Ринок праці	Розвиток практики соціальних відносин і системи цінностей інноваційного інституту. Важливого значення набувають процеси зайнятості населення, підвищення стимулюючої функції заробітної плати
	Фондовий ринок	Оцінка впливу ділової репутації компанії на її капіталізацію
	Інші фонди	Формування і розвиток найбільш важливих для суспільства якостей індивідів незалежно від їх особистих доходів
	Соціально-відповідальне партнерство	Формування механізмів узгодження суспільних інтересів, які здатні гарантувати еволюційний розвиток держави, запобігати масштабні внутрішні потрясіння і забезпечувати соціальний мир і злагоду
	Наука	Генерування інновацій в сфері інноваційного розвитку; забезпечення якості життя людей шляхом створення новітніх корисних винаходів і розробок
	Освіта	Генерування нових знань, розвиток спеціальних навичок, інтелекту, формування життєвої позиції і цінностей. Освіта в інтересах розвитку інноваційного суспільства як всеосяжна концепція, що погоджує екологічні, економічні і соціальні аспекти
	ЗМІ	Формування інноваційної культури в суспільстві
	Профспілки	Участь у формуванні інноваційної економічної політики, розробці проектів нормативно-правових актів
	Екологічна політика	Формування правової основи для якісного поліпшення стану навколишнього середовища в країні; підвищення рівня екологічної культури суспільства
Мезорівень	Соціально-відповідальний бізнес	Формування системи державно-приватного партнерства з метою розвитку інноваційного суспільства
	Власність	Регулювання доступу до ресурсів; впорядкування відносин між окремими агентами і суб'єктами правового поля
	Взаємовідносини із стейхолдерами	Розвиток інституційного середовища з метою посилення координації взаємодії суб'єктів господарювання для забезпечення розвитку інноваційного суспільства
	Підприємництво	Реалізація економічного механізму балансування інтересів господарських суб'єктів і суспільства на основі економічних відносин інноваційного типу

продовження табл. 1.5

	Інвестори	Сприяння розвитку інноваційної інфраструктури, забезпечення раціонального використання природних ресурсів, розвиток громадянського суспільства
	Конкуренція	Інноваційна конкуренція за отримання доступу до унікальних ресурсів, баз знань, технологій
	Цінова політика	Як складова інноваційної політики держави спрямована, зокрема, на забезпечення соціальних гарантій для низькооплачуваних і малозабезпечених громадян, включаючи систему компенсаційних виплат
	Благодійність (донорство)	Сприяння реалізації широкомасштабних інноваційних проектів в сфері освіти, охорони здоров'я, охорони навколишнього середовища
Мікрорівень	Система управління	Координація і регулювання питань, пов'язаних з формуванням і розвитком інноваційної культури, продукуванням інновацій, розширенням соціальної відповідальності
	Організаційна структура	Регулювання організаційно впорядкованих відносин і зв'язків між ланками та рівнями управління для забезпечення прийняття інноваційних управлінських рішень
	Корпоративна відповідальність	Впровадження інноваційних програм і проектів в економічній, соціальній та екологічній сферах діяльності підприємств, спрямованих на задоволення очікувань зацікавлених сторін
	Соціальна справедливість	Організація і регулювання суспільного життя і поведінки людей
	Інноваційна активність	Реалізація інноваційних програм і проектів для забезпечення підвищення якості життя всіх зацікавлених сторін
	Комунікації	Формування інноваційного середовища організації; розвиток ефективної стратегічної взаємодії організації із зацікавленими в її діяльності групами
	Інноваційна культура	Формування корпоративного клімату, який би сприяв реалізації принципів інноваційного розвитку організації
	Інтелектуальний капітал	Розвиток компетенцій персоналу для забезпечення гармонізації цілей інноваційного розвитку підприємства з інтересами стратегічних стейкхолдерів
	Державно-приватне партнерство	Забезпечення інноваційно орієнтованої добросовісної ділової практики по відношенню до споживачів, конкурентів, державі і бізнес-партнерам підприємства

Зважаючи на вищевикладене доцільним є виділення основних факторів-перешкод трансферу еко-інновацій, до яких слід віднести:

- політичні, економічні, інформаційні фактори;
- фактор зниження ділової активності підприємств;
- недосконалість нормативно-правового забезпечення регулювання інноваційної діяльності для модернізації;
- декларативність характеру інституціональної підтримки інноваційно-активних підприємств;
- суттєва вартість залучення науково-технічних ресурсів;

- значна вартість фінансових ресурсів;
- низька вмотивованість залучення власних коштів суб'єктів господарювання як потенційних лідерів модернізації, так і споживачів інноваційної продукції;
- недостатній потенціал для здійснення модернізації, впровадження екологічних інновацій;
- відсутність мотивації до розвитку, системна криза в науці, скорочення числа робочих місць, низький рівень оплати праці, руйнування унікальної системи економічних зв'язків, нераціональна політика екологічного навантаження;
- слабка розвиненість комунікаційних зв'язків і інтеграційних процесів, низька сприйнятливість інновацій, відсутність єдиної стратегії трансферу еко-інновацій.

Нами встановлено також, що відсутність стратегічної програми трансферу еко-інновацій в країні, наявність застарілих форм звітності та управління, інерційність процесів соціально-економічного розвитку та інші аспекти розвитку економіки гальмують її економічне зростання. Таким чином, для результативного управління трансфером еко-інновацій необхідно зменшити вплив перешкод, визначити функціональну, ресурсну та стимулюючу складові розвитку.

Трансфер еко-інновацій має бути спрямована на те, щоб запровадити найбільш ефективну систему управління соціально-економічними процесами в країні на основі інтегрального поєднання економічної ефективності, ресурсної збалансованості та екологічної безпеки. Якісним результатом цього процесу має стати скорочення відставання України за рівнем впровадження екологічно-орієнтованих інновацій від розвинутих країн, зростання індексу людського розвитку, збільшення кількості економічного ефекту від відтворених природних систем, тощо. Проблеми в сфері трансферу еко-інновацій ускладнюються тим, що необхідно також проводити пошук нових методів «озеленення» економіки,

розробляти нові схеми та механізми екологізації, забезпечувати екологічно доцільний інноваційний розвиток базових галузей за умов гострого дефіциту фінансових ресурсів. На наш погляд, трансферу еко-інновацій повинно бути, як найменш, соціально та економічно безпечним, а також повинно стимулювати такі регулювальні впливи та управлінські рішення, щоб зробити економічну діяльність підприємств ефективною для національного господарства будь якого рівня. В цьому контексті цей процес можна розглядати з таких точок зору:

- по-перше, як формування нового типу еколого-орієнтованого розвитку конкуретоспроможної економіки;
- по-друге, як забезпечуючу основу інноваційного оновлення виробничої діяльності підприємств та галузей;
- по-третє, як систему узгоджених управлінських дій на основі оновлення балансу інтересів між бізнесом, владою та суспільством;
- по-четверте, як процес розширеного відтворення природних ресурсів та природних факторів.

### **1.3 Моделювання рівня ефективності трансферу еко-інновацій в системі національної економіки**

Встановлено, що загальним критерієм мультирівневого ефекту від трансферу еко-інновацій та економічної оцінки від впровадження нішевих екомодернізацій може виступати сукупний дохід в системі національної економіки, а також проблема забезпечення стійкості конкурентних переваг, оскільки від цього залежить існування як місцевого розвитку, зайнятість населення в регіонах, так й інноваційний розвиток країни, режими функціонування економічних систем, та, в кінцевому рахунку, збереження унікальності країни (рис. 1.5).

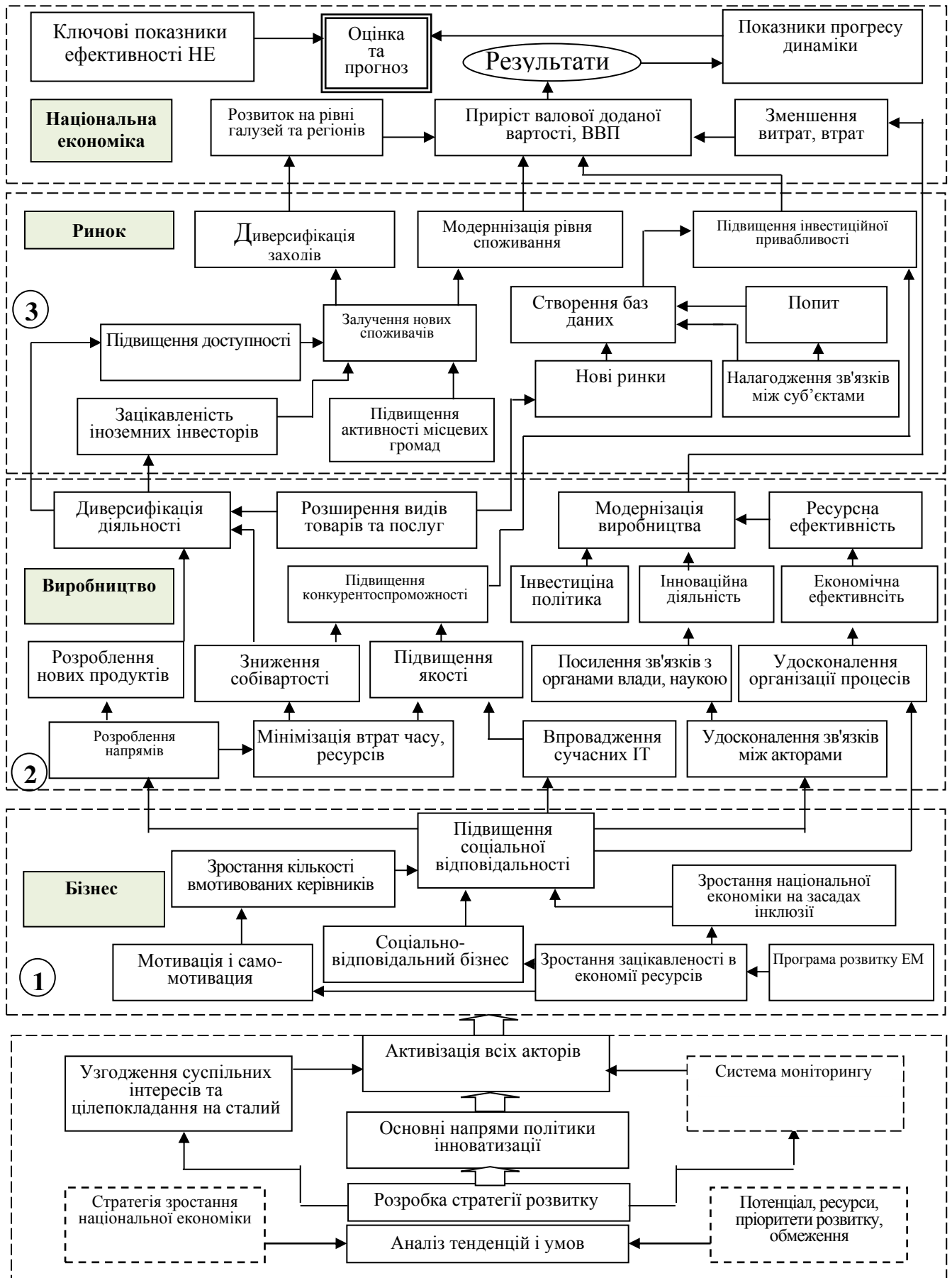


Рисунок 1.5 – Система мультирівневих ефектів в процесі трансферу еко-інновацій



Тому, в якості узагальнюючого критерію комплексної оцінки ефективності впровадження нішевої екомодернізації можна розглядати величину приросту сукупного доходу, яка визначається величиною економії сукупних економічних витрат при максимально ефективному процесі реалізації екомодернізаційних заходів/проектів на основі впровадження одиниці «нішевої» екомодернізації.

Цей критерій, на нашу думку, має потребує врахування функціональної та ресурсної ефективності від провадження нішевих екомодернізацій, як базових об'єктів трансферу еко-інновацій, й необхідності підвищення віддачі від роботи залучених людських ресурсів, які є базовим фактором формування інноваційного потенціалу країни.

До переваг оцінювання мультирівневого ефекту від трансферу еко-інновацій можна віднести: започаткування системного підходу до регулювання трансферу еко-інновацій; розвиток економічно вагомих рішень щодо оптимізації критеріїв ефективності трансферу еко-інновацій; врахування необхідності вибору оптимальних варіантів поєднання використання місцевих ресурсів та залучення механізмів державної підтримки для реалізації екомодернізаційних змін; врахування міжнародних екологічних стандартів та параметрів еколого-економічної ефективності трансферу еко-інновацій.

Таким чином, економіко-математична модель комплексної оцінки ефективності впровадження нішевої екомодернізації представляє собою цільову функцію сукупного доходу для визначення максимального ефекта (E) від реалізації комплексу нішевих екомодернізацій в певній галузі:

$$E = \left[ \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^p \sum_{k=1}^K \sum_{t=0}^T x_{ijkt} (W_{ijkt} + R_{ijkt} - I_{ijkt}) + \Delta Z_{CO_2} \right] \frac{1}{(1+e')^t} \Rightarrow \max ; \quad (1.1)$$

$$\text{де } x_{ikt} \geq 0, \quad \forall i, j, k, t \quad (1.2)$$

$x_{ikt}$  – одиниця обсягу нішевої екомодернізації (виробництва, будівництва, ремонту та ін.) за проектом, тис. грн.;

$W_{ijkt}$  – грошовий потік після оподаткування, тис. грн.

$$W_{ijkt} = W'_{ijkt} + R_{ikt} - N(W'_{ijkt} - a) \quad (1.3)$$

$$W'_{ijkt} = (R_{ikt} + \Delta E_{ikt}^{per} + \Delta B_{ikt}^{per}) - B_{ijkt}(x_{ijkt}) \quad (1.4)$$

$I_{ikt}$  – інвестиційні ресурси на реалізацію «нішевої» екомодернізації;

$R_{ikt}$  – грошові надходження, тис. грн./проект;

$\Delta Z_{CO_2}$  – зниження економічного збитку за рахунок скорочення викидів в довкілля

$$\text{при реалізації нішевої екомодернізації, тис. грн.: } \Delta Z_{CO_2} = \bar{f}(R_f, R_r), \quad (1.5)$$

де

$R_f$  – показник функціональної ефективності нішевої екомодернізації;

$R_r$  – показник ресурсної ефективності нішевої екомодернізації;

$\Delta E_{ikt}^{per}$  – економія паливно-енергетичних ресурсів, МВт\*рік;

$\Delta B_{ikt}^{per}$  – зниження витрат, пов'язане з реалізацією «нішевої» екомодернізації;

$B_{ijkt}(x_{ijkt})$  – залежність собівартості виробництва від витратної частини:

$$B_{ijkt}(x_{ijkt}) = v_{ijkt} + \frac{v_{ikt}^{post}}{x_{ijkt}}; \quad (1.6)$$

$v_{ijkt}$  – сума змінних витрат, пов'язаних з впровадженням нішевої екомодернізації

(змінна частина витрат на заробітну плату; витрати на електроенергію, погашення заборгованості, витрати на проведення природоохоронних заходів, витрати на рекламу та управління, платежі, в тому числі сплата процентів за кредит, транспортні витрати та ін.)

$v_{ikt}^{post}$  – обсяг умовно-постійних витрат, пов'язаних з впровадженням «нішевої» екомодернізації;

$N$  – ставка оподаткування (в тому числі екологічний податок);

$a$  – амортизаційні відрахування, тис. грн.

$(1 + e') = (1 + \beta)(1 + e)$ ;  $e'$  – ставка дисконтування з урахуванням темпів інфляції;

$e$  – норма дисконтування;  $\beta$  – темп інфляції.

Питання формулюється таким чином: як визначити величину максимуму реалізації економічного потенціалу нішевої екомодернізації, що забезпечує в галузі максимальний прибуток за період  $T$  при максимальному залученні різного роду ресурсів.

Обмеженнями є: сума грошових надходжень від реалізації нішевої екомодернізації більше суми платежів за енергетичні ресурси за період  $T$ . Обсяг виробництва не може бути менше мінімально можливого. Обсяг виробництва підприємства або обсяг реалізації заходів повинен відповідати потребам галузі, в рік. Витрата ресурсів на реалізацію заходу не більше заданої величини в році  $S_t^\alpha$ . Обмеженість обсягу інвестицій – 1.11. Обмеженість фонду мотивації персоналу (в т.ч. заробітної плати), що виділене на реалізацію «нішевої» екомодернізації на плановий рік 1.12). Обмеження щодо розміру середньої заробітної плати в рік (не менш фактичного) – 1.13. Викиди та скиди забруднювачів виду  $l$  не повинні перевищувати максимально допустимих обсягів (1.14).

$$\sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^K \sum_{t=0}^T R_{ikt} \left( \frac{1}{(1+e')^t} \right) \geq \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^K \sum_{t=0}^T \Pi_{ikt} \quad \dots \quad (1.7)$$

$$P_{ikt} \geq \sum_{j=1}^n x_{ijkt} \geq O_{ikt} \quad \forall i, j, k, t \quad (1.8)$$

$$\sum_{j=1}^p x_{ijkt} = Q_{jkt} \quad \forall i, j, k, t \quad (1.9)$$

$$\sum_{k=1}^N \sum_{i=1}^p S_{ikt}^\alpha \sum_{j=1}^n x_{ijkt} \leq S_t^\alpha, \quad \forall \alpha, t \quad (1.10)$$

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^p \sum_{k=1}^K \sum_{t=0}^T \frac{1}{(1+e')^t} I_{ikt} x_{ijkt} \leq 1 \quad (1.11)$$

$$\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^K Z_{ikt}(x_{ikt}) x_{jkt} \leq Z_t \quad (1.12)$$

$$\sum_{i=1}^n Z_{ikt}(x_{ikt}) x_{jkt} \geq 0,012 n_{ikt} \bar{Z}_{ikt}, \quad \forall i, k, t \quad (1.13)$$

$$\sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^n A_{ilt} x_{ikt} \leq A_l, \quad \forall i, l, t \quad (1.14)$$

де

$O_{ikt}$  – мінімально необхідний обсяг «нішевої» екомодернізації, од.;  $P_{ikt}$  – потужність проекту «нішевої» екомодернізації (в тому числі виробнича), од;  $Q_{jkt}$  – попит на проведення «нішевої» екомодернізації (впровадження проекту), од;  $S_{ikt}^{\alpha}$  – витрати фінансових ресурсів виду  $\alpha$  на проведення проекту, тис. грн/од;  $S_t^{\alpha}$  – загальний обсяг фінансових ресурсів, тис. грн.;  $Z_{ikt}(x_{ikt})$  – залежність витрат на оплату праці в собівартості проекту від впровадження обсягу  $x_{ikt}$  за проектом, тис. грн./од.:  $Z_{ikt}(x_{ikt}) = a_{ijkt} + \frac{B_{ijkt}}{x_{ijkt}}$  (1.15);

$Z_t$  – фонд оплати праці (в т.ч. стимулювання) в рік  $t$ , тис. грн.

$\bar{Z}_{ikt}$  – фактична середня заробітна плата виконавців проекту, тис. грн./люд.-міс.;

$n_{ikt}$  – середня кількість зайнятих у проекті в рік  $t$ , люд.;

$A_{lt}$  – фактичний рівень впливу на довкілля виду  $l$ , од.;

$A_l$  – гранично допустимий рівень впливу на довкілля виду  $l$ , од.;

$l = 1, f$  – тип забруднення,  $f$  – кількість типів забруднення;  $i = 1, p$  – номер підприємства-учасника проекту, яке виробляє продукцію;  $p$  – кількість підприємств-виробників, які є учасниками проекту модернізації;  $j = 1, n$  – номер підприємства-учасника проекту, яке є споживачем тепло- та енерго-продукції;  $p$  – кількість підприємств-споживачів, які є учасниками проекту екомодернізації;  $k = 1, K$  – вид паливно-енергетичного ресурсу, яке заощаджується в процесі реалізації проекту модернізації;  $K$  – кількість видів паливно-енергетичних ресурсів;  $t = 1, T$  – рік планового періоду;  $T$  – тривалість періоду планування проектів з впровадження інновацій;  $\alpha = 1, h$  – номер ресурса,  $h$  – кількість необхідних ресурсів для реалізації проекту.

За змістом такий критерій являє собою задачу лінійного програмування, оскільки система обмежень є лінійною щодо змінних. Але, такий аналіз передбачає використання багато додаткової економічної інформації що

ускладнює його проведення на макро-рівні національної економіки відповідно до реалізації унікальних нішевих екомодернізацій в різних галузях.

Таким чином, умовою ефективності багатоканального мультирівневого трансферу еко-інновацій та підґрунтям диверсифікації його інструментарію є правильний вибір каналів та критеріїв оцінювання, які дозволяють з найменшими витратами, в найкоротший термін та з найвищою результативністю забезпечити цільову реакцію економічних систем різного рівня на регуляторні впливи.

## **2 НАУКОВІ ЗАСАДИ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАНАЛІВ МІЖСЕКТОРАЛЬНОГО ТА МУЛЬТИРІВНЕВОГО ТРАНСФЕРУ ЕКОІННОВАЦІЙ**

### **2.1 Інструментарій оцінювання рівня релевантності каналів багатоканального трансферу екоінновацій залежно від їх впливу на «зелене» зростання економіки та економічну безпеку країни**

Встановлено, що якість екомодернізаційних зрушень на рівні суб'єктів господарювання є каталізатором структурної динаміки трансферу еко-інновацій, що обумовлює актуальність виявлення каналів, обумовлених рівнем їх готовності інтенсифікувати свою активність у сфері впровадження інновацій.

Для обґрунтування переліку релевантних каналів використано когнітивне моделювання складних систем, оскільки цей метод: дозволяє перевести якісні оцінки у кількісні; є ефективним при обробленні великих масивів параметрів зі слабоформалізованою природою та різною розмірністю; дозволяє формалізовано описати систему причинно-наслідкових відносин між базисними факторами-концептами, згрупувати їх за різними критеріями, визначити структурні властивості системи.

За допомогою логістичного моделювання в роботі кількісно оцінено динаміку зміни частки підприємств-еко-інноваторів за окремими галузями залежно від заходів регулювання трансферу еко-інновацій.

За результатами дослідження встановлено, що основна мета регулювання трансферу еко-інновацій полягає в системному контролі впровадження екологічно-орієнтованих модернізаційних змін і в забезпеченні якості її процесу – ефективності екомодернізаційної діяльності та «зеленого» зростання економіки, що в цілому підвищать конкурентоспроможність економіки.

В даному розділі наведено результати аналізу щодо напрямів стратегічного регулювання екологічною модернізацією в Україні. Зазначається, що

найголовніший аспект «стратегічності» пов'язаний з необхідністю виділення стратегічних пріоритетів, концентрації зусиль головних стейкхолдерів – суб'єктів стратегічного управління, який усвідомлює відповідальність за своє майбутнє і має ресурси для реалізації намічених планів.

Доведено, що для формалізації каналів трансферу еко-інновацій необхідно проводити моніторинг показників у сфері виробництва, споживання, сфери управління, у сфері ведення бізнес в цілому, а також системи, яка забезпечить інформаційно-ресурсне забезпечення зростання та безпеку національної економіки та в цілому значний мультирівневий ефект. Це включає основні складові (аналіз зовнішніх умов та внутрішнього потенціалу галузі щодо модернізації економіки; визначення критеріїв прийняття рішень стейкхолдерами; аналіз впливу модернізаційних заходів на результати зростання ВВП; аналіз ресурсів, необхідних для підвищення ефективності модернізації економіки; складання переліку можливих джерел фінансування та необхідних обсягів фінансування трансферу еко-інновацій; аналіз резервів та можливостей їх створення для підвищення ефективності трансферу еко-інновацій; складання переліку резервів технологій, рекомендованих для підвищення ефективності трансферу еко-інновацій; узагальнення кількісних і якісних характеристик основних заходів для забезпечення трансферу еко-інновацій.

У контексті забезпечення ефективності трансферу еко-інновацій встановлено, що важливим є не лише використання релевантних каналів стимулювання підприємницької активності щодо екомодернізацій, а й зростання кількості підприємств, які є активними в цій сфері.

Підґрунтям формування дорожньої карти реформ в системі забезпечення ефективного трансферу еко-інновацій повинні стати прогнози зростання частки підприємств-екоінноваторів в економіці в цілому та за окремими галузями залежно від моменту часу – якщо, ці підприємства розпочнуть реалізацію екомодернізаційних проектів завдяки застосуванню державою таких трьох комплексів регулювальних та стимулювальних заходів.

Для побудови таких прогнозів у роботі використано сигмоїдну криву Гомпертца. Розрахунки засвідчили, що за умови застосування в 2021 р. «*instant-комплексу*» частка підприємств-екоінноваторів в цілому перевищить граничний бар'єр 90 % через 6 років, «*flowing-комплексу*» – через 11 років, «*long-term-комплексу*» – через 14 років.

Прогнозування на 2021 р. для різних галузей економіки засвідчило, що при застосуванні у 2021 р. «*instant-комплексу*» за всіма галузями частка підприємств-екоінноваторів перевищить 90 %, «*flowing-комплексу*» – становитиме за галузями в середньому близько 67 %, «*long-term-комплексу*» – від 5,5 % до 9,5 %. Ці прогнози повинні стати підґрунтям під час формування комплексних державних програм трансферу еко-інновацій, нормативних документів та стратегій регулювання економічними процесами.

Встановлено, що відкладання у часі рішень щодо регулювання трансферу еко-інновацій призведе до відтягування цього процесу, нагальна необхідність для зростання економіки якого доведена в попередніх розділах. Доведено, що трансфер еко-інновацій може успішно здійснюється за рахунок негайного застосування економічного інструментарію, при цьому частка інноваційно-активних підприємств повільно збільшиться після відкладання управлінського впливу за рахунок прийняття економічного та інституційного інструментарію на 3 роки, а відкладання управлінського впливу на 6 років призведе до дуже низької динаміки зростання частки інноваційно-активних підприємств, які провадять «нішеву» еко-модернізацію.

Як видно з рисунка через 6 років відсоток інноваційно-активних підприємств складатиме 94,93% у першому випадку, 65,89% у другому та лише 5,46% у останньому.



Таблиця 2.1 – Результати моделювання динаміки зміни частки підприємств-еко-інноваторів за окремими галузями залежно від регулювальних заходів регулювання трансферу еко-інновацій.

Галузь	Параметри моделі	Висновки
Промисловість	$Y_{inst} (b \approx 3,083);$ $Y_{fl} (b \approx 23,378);$ $Y_{lt} (b \approx 177,256);$ темп росту $c \approx 0,675$	Через 6 років: $\checkmark Y_{inst} \approx 94,78\%;$ $\checkmark Y_{fl} \approx 68,12\%;$ $\checkmark Y_{lt} \approx 8,95\%$
Добувна промисловість	$Y_{inst} (b \approx 3,507);$ $Y_{fl} (b \approx 28,725);$ $Y_{lt} (b \approx 235,295);$ темп росту $c \approx 0,701$	Через 6 років: $\checkmark Y_{inst} \approx 94,91\%;$ $\checkmark Y_{fl} \approx 66,22\%;$ $\checkmark Y_{lt} \approx 5,91\%$
Переробна промисловість	$Y_{inst} (b \approx 3,044);$ $Y_{fl} (b \approx 22,905);$ $Y_{lt} (b \approx 172,346);$ темп росту $c \approx 0,673$	Через 6 років: $\checkmark Y_{inst} \approx 94,77\%;$ $\checkmark Y_{fl} \approx 68,31\%;$ $\checkmark Y_{lt} \approx 9,3\%$
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	$Y_{inst} (b \approx 3,027);$ $Y_{fl} (b \approx 22,703);$ $Y_{lt} (b \approx 170,258);$ темп росту $c \approx 0,672$	Через 6 років: $\checkmark Y_{inst} \approx 94,76\%;$ $\checkmark Y_{fl} \approx 68,4\%;$ $\checkmark Y_{lt} \approx 9,45\%$
Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	$Y_{inst} (b \approx 3,587);$ $Y_{fl} (b \approx 29,78);$ $Y_{lt} (b \approx 247,255);$ темп росту $c \approx 0,706$	Через 6 років: $\checkmark Y_{inst} \approx 94,93\%;$ $\checkmark Y_{fl} \approx 65,89\%;$ $\checkmark Y_{lt} \approx 5,46\%$

Таким чином, проведений аналіз свідчить, що впроваджують «нішеві» екомодернізації в Україні за окремими галузями: промисловість (в т.ч. добувна та переробна), постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря, водопостачання. Як видно з розрахунків, частка інноваційно-активних підприємств значно зросте, якщо державне регулювання має оперативний характер, а упра влінський вплив успішно здійснюється за рахунок негайного застосування економічного та інституційного інструментарію.

Таким чином, частка інноваційно-активних підприємств повільно збільшиться після відкладання управлінського впливу за рахунок прийняття економічного та інституційного інструментарію на 3 роки, а відкладання управлінського впливу на 6 років призведе до дуже низької динаміки зростання частки інноваційно-активних підприємств, які провадять модернізаційні заходи.

На наш погляд, мережецентричний підхід до управління трансфером еко-інновацій полягає у підвищенні ефективності державного управління національною економікою та забезпечується єдністю комплексу державних інститутів та їх інформаційно-аналітичних систем з метою здійснення контролю над зростанням якісного та кількісного характеру нішевих екомодернізацій в системі національної економіки.

Такий підхід також робить можливим ефективно використовувати не тільки управлінський контур розвитку економіки, але й використовувати потенціал самоорганізації соціально-економічних систем різного рівня складності з метою сталого розвтку економіки, а також створювати єдине інформаційне середовище з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Таким чином, для обґрунтування системних дій щодо досягнення ефективності в процесі трансферу еко-інновацій та визначення ефективності впровадження змін в національну економіку скористаємося зазначеним підходом, який полягає у мережевому взаємозв'язку ефектів, які змістовно

відображають якісні та кількісні характеристики процесів, що відбуваються в системі національної економіки.

Таким чином, актуальним науковим завданням формування інструментарію оцінювання рівня релевантності каналів дифузії екоінновацій з позиції їх впливу на економічне зростання та економічну безпеку країни є також оцінювання ефективності не лише кожного каналу окремо, а всієї їх сукупності, причому важливо в розрахунках збалансовано відобразити не тільки кількісні, а й якісні характеристики цих каналів. Для вирішення цього завдання в роботі розроблено детермінантну модель, яка базується на принципі розширеної координації та враховує множину ( $m$ ) релевантних каналів ( $k$ ) просування екомодернізаційних трансформацій в економіці в цілому (формули 2.2-2.7).

Принцип розширеної координації, передбачає побудову системи функціональних залежностей, які в сукупності дозволяють збалансовано співставити якісні та кількісні характеристики ефективності релевантних каналів просування екомодернізацій, оцінені за допомогою інструментарію нечіткої логіки за композитними індикаторами.

Якісною характеристикою ефективності функціонування всіх каналів просування екомодернізаційних змін є функція  $g_{qual}(\hat{R}_t, \hat{R}_r)$ , а кількісною – функція  $g_{quant}(R_e, \hat{y})$ , де  $\hat{y}$  – частка підприємств, які впроваджують нішеві екомодернізації в межах певного каналу, від їх загальної кількості в економіці (може бути розрахована на різних рівнях господарювання та за різними типами сценаріїв). Запропонована детермінантна модель оцінювання ефективності трансферу еко-інновацій на основі принципу розширеної координації покладений в основу прогнозування макроекономічних зрушень в системі національної економіки.

Використання даного підходу до регулювання екомодернізаційних змін дозволить визначити вектор інтенсивності розвитку економіки, оскільки інформація буде концентруватись централізовано.

Для опису якісної оцінки процесів, що відбуваються в системі трансферу еко-інновацій скористаємось одним із підходів «нечіткої логіки», а саме використаємо логічне «і» («AND», кон'юнкція), що полягає в такому: перетворимо індекси  $R_f$  та  $R_r$  на бінарні за наступним правилом:

$$R_f = \begin{cases} 1, R_f \geq 0; \\ 0, R_f < 0; \end{cases} \quad R_r = \begin{cases} 1, R_r \geq 0; \\ 0, R_r < 0; \end{cases} \quad (2.1)$$

визначимо значення функції  $g(R_f, R_r)$  за правилом логічного множення:

$$g_{qual}(R_f, R_r) = R_f \wedge R_r. \quad (2.2)$$

Таким чином, визначення істинності для кон'юнкції має наступний вигляд (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Визначення істинності для кон'юнкції

$R_f$	$R_r$	$R_f \wedge R_r$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Як бачимо з таблиці ефективність зростання національної економіки буде в тому випадку, коли спостерігається одночасне зростання як для  $R_f$ , так і для  $R_r$ .

Базуючись на викладених дослідженнях результатах «зеленого» зростання економіки, проведемо кількісну оцінку характеристики процесів, що відбуваються в системі трансферу еко-інновацій за допомогою вектору «зеленого» росту наступним чином:

$$g_{quant}(R_e, \hat{y}) = R_e \cdot \hat{y}. \quad (2.3)$$

Таким чином, модель детермінантну модель оцінювання ефективності впровадження еко-інновацій (відповідно й трансферу) на основі принципу

розширеної координації можна представити таким чином: для одного каналу як приклад – канал «Заходи ДР у сфері захисту атмосферного повітря»):

$$\left\{ \begin{array}{l} g_{quant}(R_e, \hat{y}) = R_e \cdot \hat{y}; \\ \left\{ \begin{array}{l} g_{qual}(R_f^{atm}, R_r^{atm}) = R_f^{atm} \wedge R_r^{atm}; \\ R_f^{atm} = \begin{cases} 1, R_f^{atm} \geq 0; \\ 0, R_f^{atm} < 0; \end{cases} \\ R_r^{atm} = \begin{cases} 1, R_r^{atm} \geq 0; \\ 0, R_r^{atm} < 0. \end{cases} \end{array} \right. \end{array} \right. \quad (2.4)$$

для всіх каналів в системі національної економіки:

$$\left\{ \begin{array}{l} g_{quant}(R_e, \hat{y}) = R_e \cdot \hat{y}; \\ \left\{ \begin{array}{l} g_{qual}(\hat{R}_f, \hat{R}_r) = \hat{R}_f \wedge \hat{R}_r; \\ \hat{R}_f = \begin{cases} 1, f(\hat{R}_f) \geq 0; \\ 0, f(\hat{R}_f) < 0; \end{cases} \\ \hat{R}_r = \begin{cases} 1, f(\hat{R}_r) \geq 0; \\ 0, f(\hat{R}_r) < 0. \end{cases} \end{array} \right. \end{array} \right. \quad (2.5)$$

Складові системи рівнянь мають вигляд:

а) розрахунок множини функціональних композитних індикаторів ефективності трансферу еко-інновацій ( $R_f$ ) за кількістю каналів  $k$ :

$$\hat{R}_f = f(R_f^k); f(R_f^k) = \sqrt[n]{\prod_{k=1}^n (R_f^k + 1)} - 1, k = 1 \dots m; \quad (2.6)$$

б) розрахунок множини ресурсних композитних індикаторів ефективності трансферу еко-інновацій ( $R_r$ ) за кількістю каналів  $k$ :

$$\hat{R}_r = f(R_r^k); f(R_r^k) = \sqrt[n]{\prod_{k=1}^n (R_r^k + 1)} - 1, k = 1 \dots m; \quad (2.7)$$

Ефективність просування екомодернізаційних змін за всіма каналами формує новий рівень розвитку економіки на всіх рівнях, критерієм якої є вже згаданий бінарний вимір. Варіативність застосування бінарних змінних до кількісних екомодернізаційних змін дозволяє сформулювати критерії ефективності трансферу еко-інновацій, та з метою обгрунтування управлінських рішень, навести якісну інтерпретацію можливих сценаріїв оцінювання впровадження екомодернізаційних змін. Нами пропонується скористатись також шкалою Харрінгтона та визначити такі випадки рівня ефективності трансферу еко-інновацій:

Таблиця 2.3 – Визначення рівня ефективності міжсекторального та мультирівневого трансферу екоінновацій.

$g_{qual}$ \ $g_{quant}$	1	0
(0,80-1,00]	Динамічно стійке зростання рівня ефективності	Інерційне зростання $R_e$ , низька ефективність
(0,63-0,80]	Прогресуюче зростання рівня ефективності	
(0,37-0,67]	Задовільний рівень зростання ефективності	
(0,20-0,37]	Зростання рівня ефективності, але з затримкою загальної динаміки $R_e$	Кризовий стан економіки, Неефективність трансферу еко-інновацій
(0,00-0,20]	Поява ефектів, але з затримкою загальної динаміки $R_e$	
0,00	Неявний рівень ефективності, але з затримкою загальної динаміки $R_e$	

В умовах кризового стану, настає розуміння того, що загальні режими ДР господарської діяльності не завжди динамічно та мобільно змінюються, як того потребують сучасні обставини. Проведене дослідження доводить, що в Україні

сформувались недостатні не тільки екомодернізаційні, а й інші соціально-економічні перетворення, які призвані сприяти виходу з кризового стану.

Більшість підприємств не мають достатньо можливостей впроваджувати системні нововведення, як того чекає ринок, якісно підвищувати рівень фахівців, й виходити на ринок з принципово новими продуктами та послугами, що в свою чергу впливає на інвестиційну привабливість економіки.

Тому, не представляється можливим вирішити завдання трансферу екоінновацій за рахунок несистемних заходів, без спеціальної державної підтримки.

Результати дослідження свідчать, що зміни, які відбуваються за рахунок індикаторів «зеленого» прогресу можуть лише свідчити про інерційність процесу розвитку національної економіки. Вагомим для розвитку макроекономічних зрушень буде динамічно стіке зростання кількості каналів просування екомодернізаційних змін та якість їх впровадження. Одночасне зростання названих критеріїв здатне системно вплинути на конкурентоздатність національної економіки та її безпеку.

## **2.2 Державне регулювання масштабування інновацій на регіональному рівні для сталого розвитку України та ЄС**

Для розвинутих країн та країн, що розвиваються велике значення має тристоронньо взаємозалежна система, яка включає наукову, освітню та інноваційну діяльність щодо реалізації економічного зростання. При неповній координації складових цієї системи, деякі з них можуть виходити зі строю та навіть перешкоджати один одному, що негативно позначається на зростанні [54]. За підсумками основних економічних показників 2010-2020 рр. в Україні існує наявна потреба у інноваційному розвитку. Аналізуючи стан впровадження інноваційних проектів в регіонах, можемо зробити висновок, що вирішення

проблем провадження інноваційної діяльності, в Україні можливо при вдосконаленні системи державної підтримки в регіонах (рис. 1).

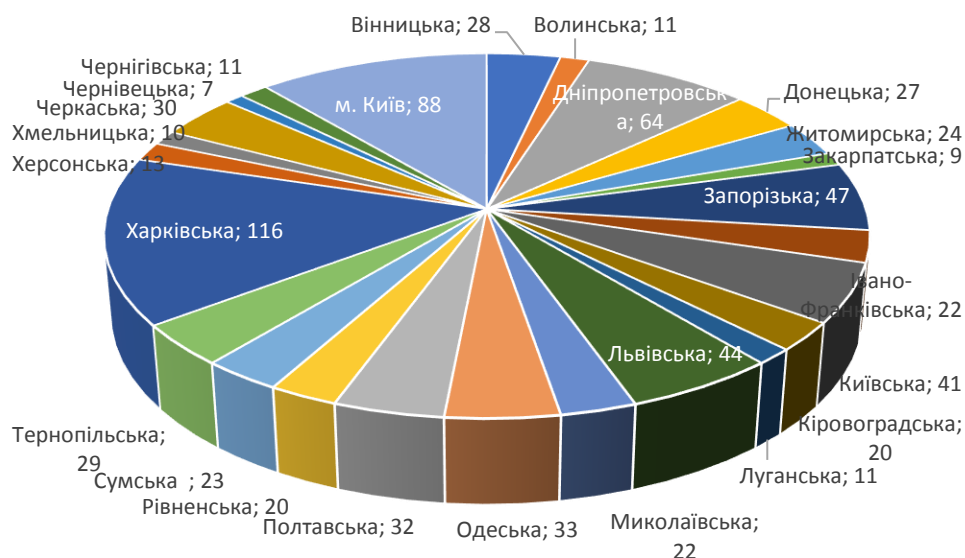


Рисунок 2.1 – Кількість інноваційно активних промислових підприємств інноваційної діяльності в 2019 р. в Україні [21]

Саме на державному рівні повинно відбуватися впровадження технологічних інноваційних засад та розвиток регіонального потенціалу щодо інноваційної діяльності. Аналіз статистичних даних щодо кількості інноваційно активних промислових підприємств інноваційної діяльності в Україні дозволяє стверджувати про наявність інноваційно активних регіонів-лідерів, а саме: Харківської області, Дніпропетровської, Запорізької, Львівської та м. Київ. Загальна кількість підприємств, які впроваджували інновації в 2019 р. в Україні становить 782, при цьому лише 191 підприємство витратило кошти на проведення науково-дослідних робіт в сфері інновацій. Для вдосконалення інноваційної інфраструктури необхідно здійснювати фінансування у її формування та розвиток, створення нових елементів інфраструктури, де провідну роль відіграє науково-дослідні роботи.



Повноцінне масштабування та впровадження інновацій пов'язане із функціонуванням інноваційної інфраструктури, яка спрямована на забезпечення як комплексної інноваційної діяльності, так і збереження та розвиток науково-технічного потенціалу країни в інтересах сталого розвитку суспільства.

Таблиця 2.4 – Загальний обсяг витрат за напрямками інноваційної діяльності промислових підприємств [4]

Рік	Частка кількості інновацій-но активних	Витрати на інновації, млн. грн	У тому числі за напрямками					
			дослідження і розробки	у тому числі		придбання інших	придбання машин обладнання та	інші витрати
				внутрішні НДР	зовнішні НДР			
2010	13,8	8045,5	996,4	818,5	177,9	141,6	5051,7	1855,8
2011	16,2	14333,9	1079,9	833,3	246,6	324,7	10489,1	2440,2
2012	17,4	11480,6	1196,3	965,2	231,1	47,0	8051,8	2185,5
2013	16,8	9562,6	1638,5	1312,1	326,4	87,0	5546,3	2290,9
2014	16,1	7695,9	1754,6	1221,5	533,1	47,2	5115,3	778,8
2015	17,3	13813,7	2039,5	1834,1	205,4	84,9	11141,3	548,0
2016	18,9	23229,5	2457,8	2063,8	394,0	64,2	19829,0	878,4
2017	16,2	9117,5	2169,8	1941,3	228,5	21,8	5898,8	1027,1
2018	16,4	12180,1	3208,8	2706,2	502,6	46,1	8291,3	633,9

Фінансувати інноваційну інфраструктуру можуть як комерційні організації, так і державні органи влади та громадські організації. На думку Рудь Н., у кожного з них є свої мотиви фінансування, тобто внутрішні та зовнішні фактори, спрямовані на досягнення максимального ефекту (економічного, екологічного, соціального, політичного) за рахунок оптимізації інноваційної інфраструктури регіонів [13].

Аналіз ситуації в Україні за 2010-2019 рр. на основі даних Держстату України дозволяє говорити про певні проблеми з боку державного регулювання стимулювання інноваційної діяльності. На наш погляд, приділяється мало уваги інноваційній діяльності з боку держави, що супроводжується занепадом

економіки у регіонах України. Недоліки впровадження інноваційної діяльності в регіонах України пов'язані з таким: 1) впровадженням інноваційної діяльності без усталеної системи та послідовності; 2) недостатньою урегульованістю нормативно-правової бази щодо розвитку інноваційної діяльності у регіонах; 3) низькою державною й регіональною підтримкою щодо впровадження та розвитку інноваційної діяльності у регіонах; 4) недофінансуванням усіх регіонів щодо впровадження та розвитку інноваційної діяльності; 5) наданням неповної інформації щодо розроблення новітніх технологій у певних регіонах [12, 13].

У порівнянні з країнами Європейського союзу (більшість країн мають показник більше 50%, а найменший показник – більше 20%), ці показники розвитку та масштабування інновацій є досить невеликими, що і впливає на деструктивні процеси в країні. В таблиці 2 наведено аналіз фінансування науково-дослідних робіт. Дані свідчать про те, що фінансування НДР в Україні спрямовано переважно на державний сектор, в той час як в ЄС – на підприємницький сектор. Кошти іноземних джерел в Україні застосовуються у 2,5 разі більше ніж в країнах ЄС.

Таблиця 2.5 – Частка фінансування витрат на виконання НДР у загальному обсязі витрат на виконання НДР за секторами [4]

	Підприємницький сектор			Державний сектор			Приватний неприбутковий сектор			Кошти іноземних джерел		
	2010	2016	2017	2010	2016	2017	2010	2016	2017	2010	2016	2017
ЄС 28	53,8	57,0	58,2	34,8	30,2	29,3	1,6	1,6	1,7	8,9	10,0	9,8
Україна	23,8	36,9	30,1	49,5	39,3	44,2	0,1	0,0	0,0	25,8	22,1	24,4

При цьому, частка витрат на виконання НДР у ВВП країн ЄС та України говорить про те, що в Україні є кризовою ситуація з фінансуванням наукових досліджень та активізації інноваційної діяльності. В той час, як майже всі країни Європи дотримуються державної політики зростання витрат на наукові

дослідження, то в Україні проявляються негативні тенденції в цьому напрямі. За період з 2010 року по 2018 р. обсяг витрат скоротився у 1,6 рази (рис. 2.2).

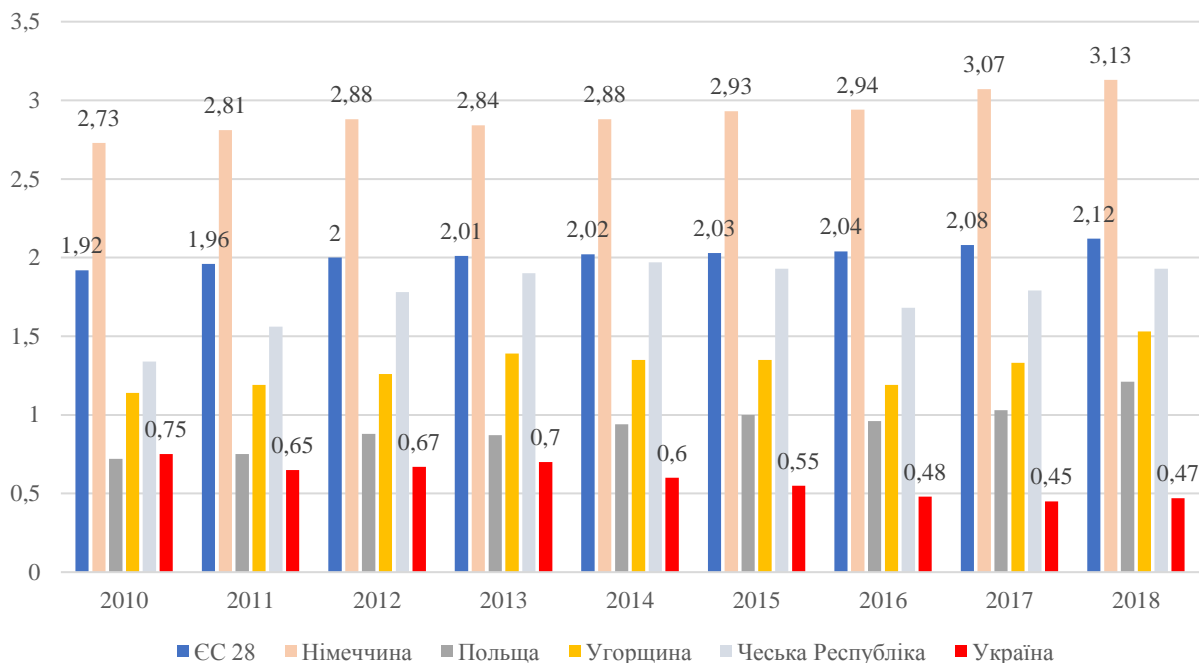


Рисунок 2.2 – Частка витрат на виконання НДР у ВВП країн ЄС та України

Основою для вирішення проблем, які склалися в сфері управління інноваційною діяльністю, є надання суспільству можливостей щодо розвитку інноваційної інфраструктури. Саме підприємницький сектор є каталізатором впровадження інновацій і може бути зацікавлений у масштабуванні інновацій. Суспільство потребує адекватного простору для формування та розвитку інноваційної діяльності в регіонах України. До основоположних стимулюючих інструментів щодо ініціації та реалізації інноваційних проектів в Україні можна віднести такі як:

- фінансування та підтримка регіонів України з боку держави;
- соціальна допомога та пільги в сфері провадження інноваційної діяльності;
- підтримка регіонів із низьким рівнем інноваційних заходів за допомогою державних програм;
- створення оптимальних умов для державних та вітчизняних інвесторів;

- створення обґрунтованого плану щодо формування, перевірки та контролю інноваційного потенціалу регіонів;
- підготовка та стимулювання кваліфікаційних кадрів щодо інноваційних проектів.

Пропонуємо виділити основні мотиви щодо розвитку та масштабування інноваційних проектів в регіонах України, а саме: 1) виокремити технологічні структури регіонального виробництва та регіони-лідери масштабування інновацій; 2) удосконалити систему фінансування інновацій під інноваційну інфраструктуру регіону; 3) проводити соціально-аналітичні дослідження інноваційної інфраструктури в регіонах для отримання актуальної інформації від підприємницького сектору; 4) організувати або відновити технологічні кластери для стимулювання підприємницьких ініціатив та масштабування інновацій. На наш погляд, ці мотиви повинні враховуватися при формуванні державної програми розвитку інноваційної діяльності в регіонах України на принципах адекватності, користі та раціональності, функціональності, доступності та доцільності залученості інноваційних ресурсів.

При формуванні та впровадженні стратегій розвитку інноваційної інфраструктури, потрібно звертати увагу на зміни в підприємницькій діяльності, зворотні зв'язки між підприємницьким сектором й інтересами країни та поетапно переходити до європейського досвіду розвитку інноваційної діяльності. Для цього одною з головних передумов буде розроблення ефективної стратегії, яка буде підтримана основною частиною стейкхолдерів. В свою чергу, завдяки такій стратегії будуть створені прогресивні моделі щодо координації масштабування інновацій. Але саме створення єдиної системи та впровадження загальної моделі цілепокладання буде найскладнішим завданням для регіонів України.

Вдосконалення інноваційної політики та конкурування підприємств можливе при реалізації новітніх технологій щодо виробництва та впровадженні інноваційних послуг у різних сферах діяльності. При правильному стимулюванні всіх сфер діяльності та забезпеченні позитивних державних, регіональних і

місцевих умов, ситуація щодо економічних та інноваційних показників в Україні може змінитися на краще. Потрібно постійно підтримувати високий рівень мобільності, кваліфікації та компетентності наукових кадрів, завдяки яким й підвищується рейтинг інноваційності країни.

### **3 ДОСЛІДЖЕННЯ МУЛЬТИПЛЕКСИВНИХ ЕФЕКТІВ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ ПРИ МАСШТАБУВАННІ ЕКОІННОВАЦІЙ В СИСТЕМІ «ПІДПРИЄМСТВО-РЕГІОН-ДЕРЖАВА»**

#### **3.1 Врахування ефектів ланцюгової реакції від впровадження екоінновацій на рівні підприємства**

Глобалізація, поширення екоінновацій, діджиталізація та розвиток технологій з однієї сторони забезпечили підвищення якості життя суспільства, а з іншого призвели до ускладнення та неузгодженості економічних систем [51]. При цьому надмірний розвиток продуктивних сил та індустріалізація обумовлює зростання деструктивного впливу на навколишнє природне середовище – збільшення кількості аварій та катастроф, зростання кількості стихійних природних лих, обсягів забруднення повітря, водних ресурсів, ґрунту, швидке зменшення лісового масиву та зникнення окремих видів тварин, нанесення шкоди сільськогосподарським угіддям, зростання захворюваності суспільства та зростання коефіцієнту смертності тощо.

Традиційно для оцінювання темпів економічного зростання країни вчені та міжнародні агенції використовують ВВП та його похідні. ВВП охоплює результати економічної діяльності підприємств, організацій, установ і окремих осіб, незалежно від їх національної приналежності і громадянства, зайнятих підприємництвом на території певної країни [42, 43].

Аналіз даних ВВП показує чітке зростання показника. В порівнянні зі значенням на початок аналізованого періоду (27848,6 млрд. дол США), в 2018 році показник збільшився майже в 3 рази (82720,0 млрд. дол США). Це свідчить про те, що обсяги товарів і послуг, що виробляються країнами з кожним роком зростають в середньому на 3% [54].

Однак, разом із цим позитивна динаміка зростання спостерігається і за показниками надзвичайних подій, що відбуваються в навколишньому

природному середовищі. Взаємозв'язок росту світового ВВП та динаміки надзвичайних подій природного характеру у світі протягом 1980-2018 років представлено на рисунку 3.1.

Так, якщо на початок 1980 року кількість подій становила 249, то за 40 років ця цифра збільшилася майже в 3,5 рази та складає 848 подій. При порівнянні річних даних спостерігається середньорічне зростання подій на 4,2%. У 1980 році найбільша питома вага припадає на метеорологічні події (54,2%), а у 2018 році на гідрологічні події (45%) [5]. Тобто, з економічним розвитком відбулась і структурна зміна антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище.

При цьому дані події призводять до збільшення збитків у вартісному виразі. Результати дослідження свідчать, що загальні витрати в період з 1981 (19 млрд. дол. США) по 1995 (182 млрд. дол. США) роки зросли майже в 10 разів. За 15 років витрати зросли в 9,6 разів. Починаючи з 1996 року темп росту знижується, але має стрибкоподібну тенденцію в 2005, 2011 та 2017 роках. У ці роки витрати сягають найбільшого піку за весь період – 284 млрд. дол. США, 354 млрд. дол. США та 345 млрд. дол. США відповідно [25].

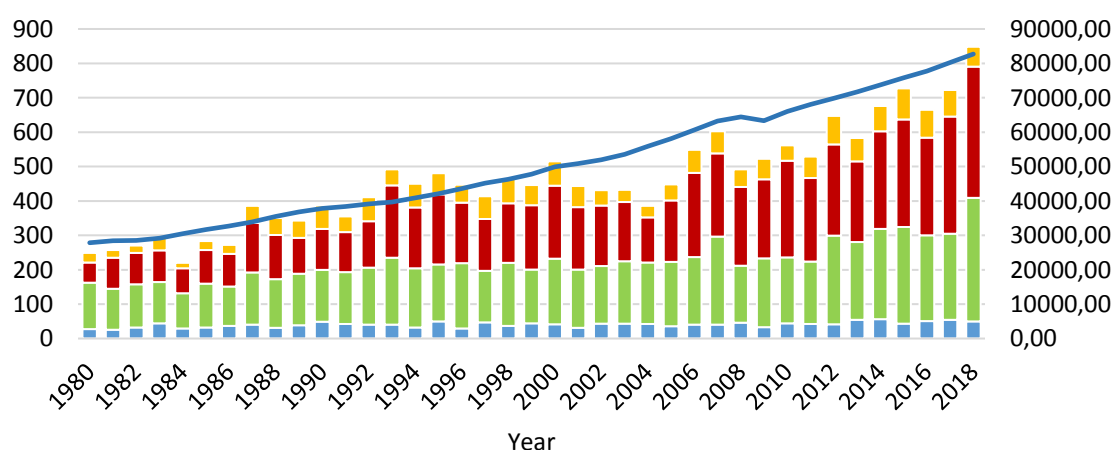


Рисунок 3.1 – Кількість надзвичайних подій природного характеру у світі за період 1980-2018 рр.

Так аналізуючи дані спостережень було виявлено сильний прямий зв'язок між ростом ВВП та динамікою надзвичайних подій природного характеру у світі. Коефіцієнт кореляції склав 0,927. Дані висновки підтверджують наявність екологічних ризиків у всіх сферах господарської діяльності, та говорять про значущість їх врахування при виробництві та управлінні підприємствами.

Проблеми забруднення навколишнього середовища компаніями нажалі залишаються сьогодні все так же актуальними в світі. Невід'ємною характеристикою господарської діяльності все частіше стає екологічний ризик. Екологічні ризики можуть не лише завдавати значної шкоди навколишньому природному середовищу, але і спричиняти суттєві матеріальні втрати [61, 52]. Тому організація ефективної системи управління цими ризиками є необхідністю ведення бізнесу в умовах сучасної ринкової економіки. При цьому, запровадження такої системи управління екологічними ризиками повинно позитивно впливати як на саму компанію, так і на економіку регіону або країни.

На процес зародження та розвитку ризику впливає різноманіття факторів і умов, або їх комбінації. Всі вони виникають в процесі господарської діяльності компанії. Фактори зовнішнього середовища (екстерналії), можна розподілити на такі, що підлягають впливу компанії, та такі, що не підлягають її впливу [53]. Внутрішні фактори (інтерналії) є повністю контрольовані компанією [44]. Але всі вони впливають на рішення, що приймаються під час створення стратегічного плану компанії.

При дослідженні еволюції наукової думки з питань становлення системи управління екологічними ризиками було виявлено, що в його основі повинні лежати такі принципи як [49, 50]: превентивності (попередження дії виникнення надзвичайних подій; повнота охоплення можливих сфер виникнення небезпек); екологічності (забезпечення екологічної безпеки виробництва; оптимальне використання всіх видів ресурсів); якості (дотримання стандартів якості виробничо-технологічних процесів та їх контроль); системності (розгляд системи управління екологічними ризиками як підсистеми загальної системи



управління компанії; дослідження зав'язків компанії із стейкхолдерами зовнішнього середовища); скринінгу (своєчасне збирання та надання інформації; забезпечення довіри до джерел інформації та методів її отримання); конвергентності (орієнтація на довгострокові цілі; отримання додаткових конкурентних переваг; створення позитивного іміджу).

Взаємодія між суб'єктами господарювання на рівні компанії наведена на рис. 3.2.

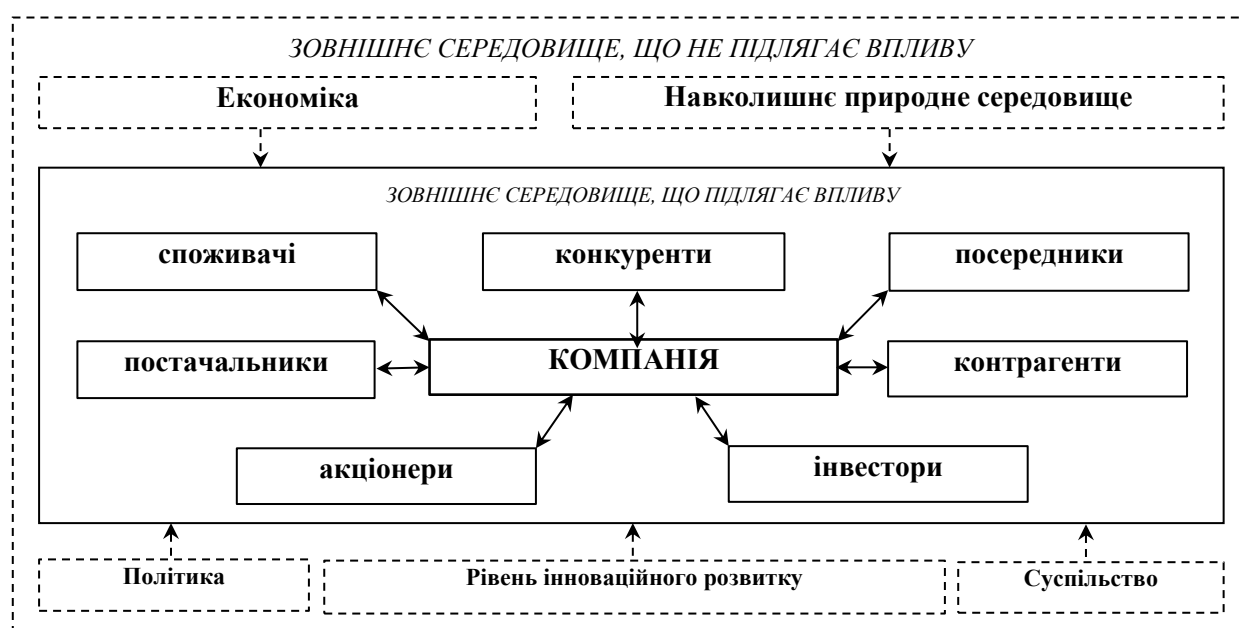


Рисунок 3.2 – Схема взаємозв'язку підприємства з зовнішнім середовищем

Управління ризиками підприємств (ERM) в умовах модернізації стало відомим та широкоживаним поняттям у всьому світі. Насправді це нова діяльність, на яку повинні звернути увагу окремі підприємства і галузі. Комплексний підхід до управління ризиком зазвичай називають ризик-менеджментом підприємства [44, 67]. Однак незважаючи на зростаючу потребу та інтерес до управління ризиками, узагальненого підходу до застосування ERM не існує. Однією з головних проблем цього вважається складність у розробці надійної міри для конструкції ERM.

Вченими виокремлюється три напрями дослідження ERM. Один блок досліджень вивчає фактори, що впливають на ERM [47, 52]. Інші дослідження

стосуються впливу ERM на ефективність роботи [47, 51, 52]. Ще один блок досліджень розглядає механізми управління ризиками в конкретних організаційних умовах [54, 55].

Beasley [47, 50] в своїй роботі приділяє увагу факторам, які пов'язані з впровадженням системи ERM, для того, щоб зрозуміти чому деякі підприємства реагують на зміну профілів ризику, використовуючи ERM, а інші – ні. Це дослідження дає початкові емпіричні докази, які висвітлюють організаційні характеристики, пов'язані зі ступенем впровадження ERM на різних американських та міжнародних підприємствах. В результаті було виявлено, що на впровадження ERM позитивно впливає наявність на підприємстві певного переліка посад, таких як менеджер з ризиків, аудитор, юридичні особи в різних сферах.

Дане дослідження набуло продовжено в інших роботах Beasley [50], де розглядалася реакція на ринку цінних паперів при призначенні на керівні посади осіб, що здійснюють нагляд за процесами управління ризиками підприємства. Було виявлено, що однозначна реакція на ринок була не значною. Однак регресійний аналіз показав, що між величиною прибутку на ринку цінних паперів та певними специфічними характеристиками підприємства існують зв'язки.

У статті [48] розглядається питання використання корпоративного управління ризиками (ERM) компаніями Канади. Результати цього дослідження показують, що 31% відібраних для аналізу підприємств прийняли систему ERM. Основними причинами цього стали: вплив менеджера з ризиків (61%), заохочення ради директорів (51%) та дотримання правил Фондової Біржи Торонто (37%). Також в статті зазначається, що хоча приблизно третина підприємств застосували ERM-підхід, решта підприємств за своїми показниками теж рухається в цьому напрямку.

Дослідження [49] говорить про те, що ERM дозволяє компаніям скористатися інтегрованим підходом до управління ризиками, який зміщує

фокус функції управління ризиками на все більш наступальний та стратегічний. В результаті дослідження було виявлено, що підприємства з більшим фінансовим важелем мають більше шансів призначити менеджера з ризиків. Даний висновок підтверджує гіпотезу, що підприємства призначають менеджерів з ризиків для зменшення неповної інформації щодо поточного та очікуваного профілю ризику підприємства.

Mikes [54] представляє докази двох великих банківських організацій, які дозволяють припустити, що в галузі фінансових послуг існують систематичні відмінності в практиці управління ERM. Наведені випадки ілюструють чотири типи управління ризиками та показують, як вони формують поєднання управління ризиками в даній організації. Отримані результати свідчать про співіснування альтернативних моделей ERM.

У дослідженні [55] описуються фактори, що впливають на впровадження ERM – регуляторне середовище, внутрішні фактори, структура власності, характеристики фірми та галузі. Також в роботі зазначається, що сприйнята ефективність управління ризиками пов'язана з частотою оцінки ризиків.

В результаті дослідження [51] було підтверджено аргумент, що співвідношення результатів діяльності підприємств, які використовують ERM, дійсно залежить від відповідного співвідношення між ERM та визначеними змінними факторами. Так зокрема, було виявлено, що для групи високопродуктивних підприємств, всі змінні фактори суттєво впливають на ефективність ERM. Єдиною змінною на випадок надзвичайних ситуацій, яка істотно не вплинула на ERM була екологічна невизначеність. Для підприємств, які не відносилися до групи високопродуктивних підприємств, жодна зі змінних на випадок надзвичайних ситуацій не вплинула суттєво на ERM. На основі даних розрахунків були зроблені висновки, що високоефективні підприємства сприймають змінні надзвичайних ситуацій серйозніше, ніж інші підприємства у своїй реалізації ERM.

Не зважаючи на розрізненість підходів авторів до впровадження системи ERM, всі вони сходяться на думці, що ERM зможе покращити ефективність роботи підприємства.

Основною метою дослідження є визначення залежності впровадження системи ERM на підприємствах та продуктивністю його роботи. В основі дослідження, ERM розглядається як співвідношення зовнішніх факторів навколишнього для підприємства середовища, та факторів стійкості самого підприємства. Схема управління компанією та її взаємозв'язок з детермінантами управління екологічного ризику представлені на рис. 3.3.

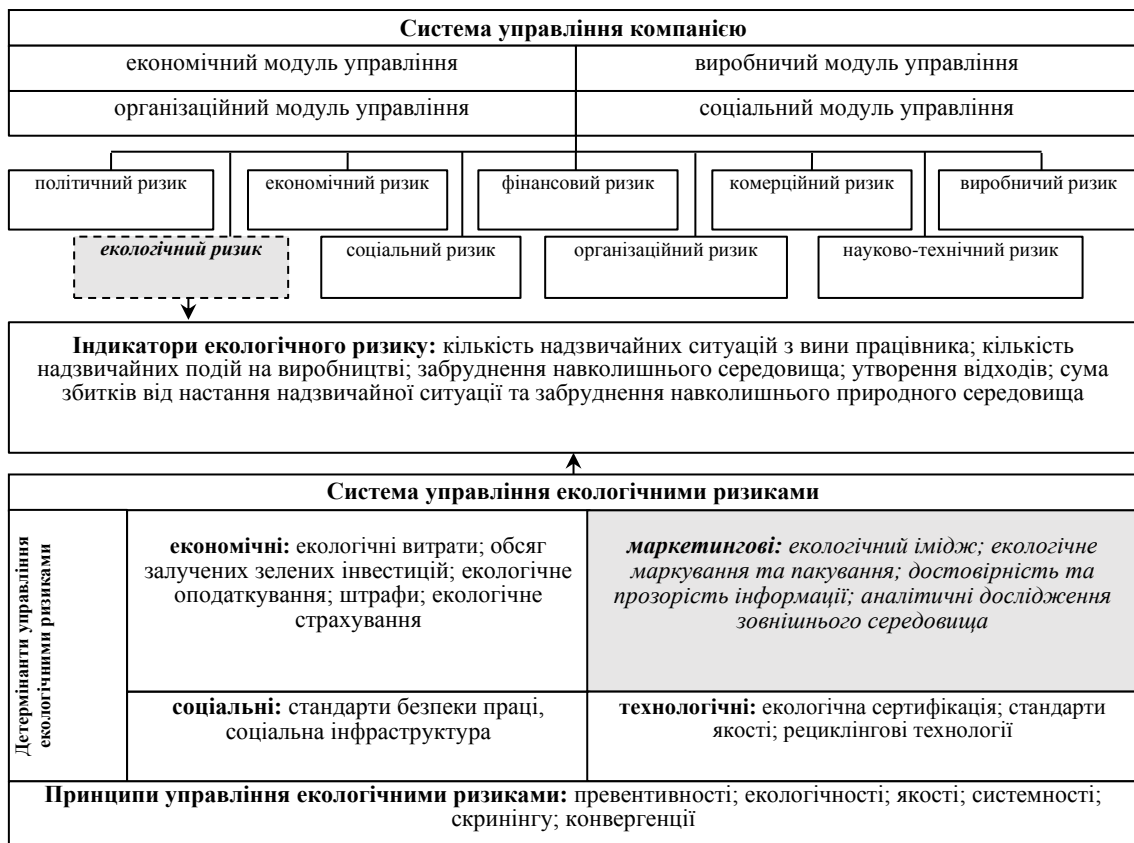


Рисунок 3.3 – Структурна схема управління екологічними ризиками компанії з урахуванням маркетингових детермінант

Дана схема визначає місце системи управління екологічними ризиками в загальній системі управління компанією [54, 56]. Розроблені детермінанти управління екологічними ризиками враховують поряд з традиційними

інструментами управління (економічні, технологічні, соціальні) маркетингові. При цьому, традиційні детермінанти управління екологічними ризиками спрямовані на корегування дій попередження надзвичайних подій в середині компанії – зростання капіталізації, підвищення продуктивності виробництва та праці, тоді як маркетингові вивчають стан навколишнього середовища, та є інструментом підвищення довіри стейкхолдерів зовнішнього середовища.

Для перевірки висунутої гіпотези у статті запропоновано використовувати моделі [ 51], наведені у рівняннях (3.1) та (3.2).

Суб'єктами аналізу виступають підприємства України переробної промисловості. Передбачається виокремлення двох категорій підприємств: високоефективні та середньоефективні. Розподіл на категорії здійснюється за чистим доходом діяльності підприємств.

Коефіцієнти в рівнянні (3.1) визначаються по чергово. Спершу для високоефективних підприємств, що виступають як підприємства-еталони та мають найвищу ефективність в управлінні ризиками, а потім для середньоефективних підприємств. На основі проаналізованої літератури та специфіки екологічних ризиків було запропоновано ряд факторів, які впливають на ефективність роботи підприємств та відповідно на ефективність впровадження еко-інновацій: екологічна невизначеність; рівень інновацій; конкуренція в галузі; розмір фірми; складність фірми.

$$ERM = \beta_0 + \beta_1 EU + \beta_2 IN + \beta_3 CI + \beta_4 FS + \beta_5 FC + \varepsilon, \quad (3.1)$$

де  $ERM$  – ефективність управління ризиками на підприємстві;

$EU$  – екологічна невизначеність;

$IN$  – рівень інновацій;

$CI$  – конкуренція в галузі;

$FS$  – розмір підприємства;

$FC$  – складність підприємства;

$\beta_i$  – параметри моделі,  $i = 0 - 5$ ,

$\varepsilon$  – термін помилки.

Модель (3.2) розглядає співвідношення між результатами діяльності підприємства та відповідним співпадіннями. Рівняння(2) засноване на аналізі залишків, згідно з яким абсолютні значення залишків (ARES) моделі (3.1) впливають на діяльність підприємства.

$$P = \beta_0 + \beta_1 ARES + \varepsilon, \quad (3.2)$$

де  $P$  – продуктивність підприємства;

$ARES$  – абсолютне значення залишків моделі (1);

$\beta_i$  – параметри моделі,  $i = 0 - 1$ ;  $\varepsilon$  – термін помилки.

В таблиці 3.1 наведено основні складові по кожному з виділених факторів, та база для їх розрахунку.

Таблиця 3.1 – Інформаційна база для формування масиву даних для аналізу факторів впливу на систему ERM підприємств

Назва фактору	Складові	База даних
Екологічна невизначеність (EU)	Ефективність екологічної політики країни	Environmental Performance Index (EPI)
	Кількість виникнення надзвичайних ситуацій і небезпечних подій	The Ukrainian Civil Protection Research Institute (UkrCPRI)
Рівень інновацій (IN)	Впровадження інновацій на підприємствах	State Statistics Service of Ukraine
Конкуренція в галузі (CI)	Обсяг продажів окремого підприємства	Stock market infrastructure development agency of Ukraine(SMIDA)
	Обсяг продажів галузі	State Statistics Service of Ukraine
Складність підприємства (FC)	Чисельність ради директорів	Stock market infrastructure development agency of Ukraine(SMIDA)
Розмір підприємства (FS)	Середній загальний обсяг активів окремого підприємства	Stock market infrastructure development agency of Ukraine(SMIDA)

Екологічна невизначеність розраховується як зміна або мінливість у зовнішньому середовищі підприємства. Небезпека є ймовірністю того, що подія з заданими параметрами відбувається протягом певного періоду часу. Але дія однієї і тієї ж небезпеки буде по різному впливати на окремі суб'єкти господарювання. Екологічну невизначеність в рамках даного дослідження планується вимірювати у поєднанні двох показників:

- ефективність еко-інноваційної політики країни;
- кількість виникнення надзвичайних ситуацій і небезпечних подій;

Загальний показник  $EU$  та індивідуальні показники запропоновано розраховувати за формулами (3.3), (3.4), (3.5).

$$EU = \log\left(\sum_{k=1}^2 CV(X_k)\right), \quad (3.3)$$

$$CV(X_k) = \frac{\sqrt{\sum_{t=1}^5 \frac{(z_{k,t} - \bar{z}_k)^2}{5}}}{|\bar{z}_k|}, \quad (3.4)$$

$$z_{k,t} = (X_{k,t} - X_{k,t-1}), \quad (3.5)$$

де  $CV(X_k)$  – коефіцієнт зміни невизначеності  $k$ , в період  $t$  від 1 до 5 років;

$X_{k,t}$  – невизначеність  $k$  у році  $t$ ;

$k$  – показник невизначеності, що відповідає ефективності екологічної політики країни та кількості виникнення надзвичайних ситуацій і небезпечних подій;

$t$  – період від 1 до 5 років;

$\bar{z}_k$  – середнє значення змін за 5 років невизначеності.

Абсолютне значення  $\bar{z}_k$  використовується як знаменник  $CV(X_k)$ , щоб уникнути випадку, коли від'ємне  $\bar{z}$  перетворює ситуацію невизначеності в ситуацію визначеності.

Рівень інновацій розглядається, як процес розробки, впровадження, експлуатації виробничо-економічного та соціально-організаційного потенціалу, що покладений в основу новації [67]. Інновації перебувають, з одного боку, у протиріччі зі всім консервативним, спрямованим на збереження існуючого стану, а з іншого – спрямовані на значне підвищення техніко-економічної ефективності діяльності організації [69].

Для розрахунку даного показника використовується натуральний логарифм від кількості впроваджених нових технологічних процесів в країні за рік.

$$IN = \ln TP_i, \quad (3.6)$$

де  $TP$  – кількість впроваджених нових технологічних процесів в країні в  $i$ -му році.

В основі галузевої конкуренції лежить розрахунок індексу Херфіндаля-Хіршмана (ННІ). Показник є загальноприйнятим показником концентрації на ринку. Він вимірює концентрацію в певній галузі і розраховується із суми квадратних ринкових часток усіх підприємств галузі (3.7). На думку [66], ННІ вважається кращим показником інтенсивності конкуренції, оскільки поєднує інформацію про кількість підприємств на ринку та їх розподіл за розмірами.

$$ННІ = \sum \left( \frac{V_i}{V_j} \right)^2, \quad (3.7)$$

де  $ННІ$  – індекс Херфіндаля-Хіршмана;

$V_i$  – обсяг продажів  $i$ -го підприємства;

$V_j$  – обсяг продажів галузі.

Оскільки для збільшення галузевої конкуренції необхідна менша концентрація підприємства в галузі, то галузева конкуренція вимірюється як мінус ННІ (3.8).

$$CI = 1 - ННІ, \quad (3.8)$$



Розмір підприємства є величиною масштабів його розвитку. Одним з основних термінів, пов'язаних з розвитком майнового і фінансового становища підприємства, є поняття активи. Враховуючи це, в дослідженні запропоновано розраховувати розмір підприємства як натуральний логарифм середнього загального обсягу активів за формулою (3.9).

$$FS = \ln A_i, \quad (3.9)$$

де  $A_i$  – обсяг активів  $i$ -го підприємства.

Оцінювання складності підприємства ґрунтується на аналізі сегментів організаційної структури та управління. Тобто, чим більше сегментів управління, тим складнішим вважається підприємство. Для визначення складності підприємства, було запропоновано розраховувати даний показник, як натуральний логарифм чисельності емітентів акцій підприємств.

$$FC = \ln IS_i, \quad (3.10)$$

де  $IS_i$  – кількість емітентів акцій  $i$ -го підприємства.

Показник ERM, як правило, позбавлений будь-якої конкретики щодо кількісного вимірювання. переводить цей показник в індекс (ERMI), який базується на цілях COSO [53]. В дослідженні розрахунок ERMI буде проведений на основі досягнення цілей стосовно стратегії, операцій та відповідності (3.11).

$$ERMI = \sum_{i=1}^n Strategy_i + \sum_{s=1}^n Operation_i + \sum_{i=1}^n Compliance_i, \quad (3.11)$$

де  $Strategy_i$  – стратегічні цілі  $i$ -го підприємства (3.12);

$Operation_i$  – операційні цілі  $i$ -го підприємства (3.13);

$Compliance_i$  – цілі дотримання законодавства  $i$ -го підприємства (3.14);

$n$  – кількість оцінюваних підприємств.

$$Strategy_i = \frac{V_i}{\sum_{i=1}^n V_n}, \quad (3.12)$$

де  $V_n$  – обсяг продажів оцінюваних підприємства.

$$Operation_i = \frac{V_i}{A_i}, \quad (3.13)$$

$$Compliance_i = \frac{I_i}{A_i}, \quad (3.14)$$

де  $I_i$  – чистий дохід  $i$ -го підприємства.

Для дослідження була сформована вибірка панельних даних підприємств переробної промисловості України на основі відкритої бази Smida. Всього було відібрано 10 підприємств з розподілом на високоефективні та середньоелективні в залежності від рівня чистого доходу станом на 2019 рік: ПАТ "Арселорміттал Кривий Ріг", ПАТ "Запорізький металургійний комбінат "Запоріжсталь", ПАТ "Мотор Січ", ПАТ "Запоріжжкокс", ПАТ "Інтерпайп нижньодніпровський трубопрокатний завод", ПАТ "Житомирський завод огорожувальних конструкцій", ПАТ "Завод "Будмаш", ПАТ "Київський завод експериментальних конструкцій", ПАТ "Ладжинський ремонтно-механічний завод", ПАТ "Харківський метизний завод". Під високоефективними підприємствами розглядалися підприємства, що мають чистий дохід вище 100 млн. грн. Інші підприємства, з доходом менше 100 млн. грн були віднесені до середньоелективних.

В таблиці 3.2 показана зведена статистика для загальної вибірки підприємств з розподілом на високоефективні та середньоелективні. Порівняльний аналіз двох груп підприємств показує суттєві відмінності в показниках ERMI, FS, FC. Так, середнє значення показника ERMI високоефективних підприємств демонструє менший результат ніж для середньоелективних підприємств на 0,265136, що свідчить про зменшення ефективності управління ризиком підприємства зі зростанням структури та розміру фірми. Зокрема середнє

значення показників FS та FC високоефективних підприємств навпаки перевищують показники середньоєфективних підприємств відповідно на 7,266048 та 0,417656.

Таблиця 3.2 – Відібрані підприємства, 2017-2019 рр.

High performing firms					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ERMI	25	1.061356	.3763911	.3744	2.0861
EU	25	.8512	0	.8512	.8512
IN	25	7.52002	.3556932	7.1041	8.1574
CI	25	.999616	.0005218	.9986	1
FS	25	16.65688	1.122246	14.3227	18.3049
FC	25	2.29858	1.015156	0	3.3673
The other firms					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ERMI	25	1.326492	.8193325	.2317	4.1948
EU	25	.8512	0	.8512	.8512
IN	25	7.52002	.3556932	7.1041	8.1574
CI	25	1	0	1	1
FS	25	9.390832	1.685829	6.6295	12.0842
FC	25	1.880924	.3510598	1.0986	2.3979

Джерело: розрахунки авторів на основі даних SMIDA, оцінених за Stata 14.0.

У таблиці 3.3 наведено кореляційний аналіз Spearman-Pearson для досліджуваних підприємств.

Таблиця 3.3 – Кореляційний аналіз ERMI, IN, CI, FS, FC досліджуваних підприємств

	ERMI	IN	CI	FS	FC
ERMI	1.0000				
IN	-0.0768 (0.5959)	1.0000			
CI	0.0389 (0.7887)	-0.0058 (0.9682)	1.0000		
FS	-0.2699 (0.0580)	0.0270 (0.8525)	-0.5796* (0.0000)	1.0000	
FC	-0.4465* (0.0012)	0.1504 (0.2971)	-0.1056 (0.4655)	0.3715* (0.0079)	1.0000

Результати таблиці 3.3 демонструють наявність статистично значимої на рівні 1% прямого кореляційного зв'язку між показниками FC та FS (pearson correlation coefficient - 0,3715 with p-value < 0.01), та оберненого кореляційного зв'язку між показниками FC та ERMI (pearson correlation coefficient = -0,4465 with p-value < 0.01), FS та CI (pearson correlation coefficient = 0,5796 with p-value < 0.01).

В таблиці 3.4 представлені результати регресійного аналізу панельних даних досліджуваних підприємств залежно від приналежності їх до високоефективних або середньоєфективних.

Таблиця 3.4 – Регресійний аналіз панельних даних досліджуваних підприємств

ERMI	Coef.	Std. Err.	z	P> z	ERMI	Coef.	Std. Err.	z	P> z
EU	-.023324	.0321232	-0.78	0.466	EU	-.1309702	.0886497	-1.44	0.215
IN	-.2490416	.19754	-1.26	0.207	IN	-.0205641	.1330803	-0.15	0.877
CI	-0.2866	365.2348	-0.46	0.647	CI	-0.2558	198.6757	-2.64	0.008
FS	-.0363354	.0410832	-0.88	0.376	FS	-.2309702	.0946497	-2.44	0.015
FC	-.3452366	.1667117	-2.07	0.038	FC	-.1655006	.0639743	-2.59	0.010
_cons	171.5348	365.4226	0.47	0.639	_cons	529.4945	199.6689	2.65	0.008

Джерело: розрахунки авторів на основі даних SMIDA, оцінених за Stata 14.0.

Статистично значущий для високоефективних підприємств вплив на ERMІ здійснює лише показник FC. Так, зростання на 1 пункт FC призводить до зменшення величини ERMІ на 0,34 пункти. У той же час, для середньоефективних підприємств статистично значимий вплив на рівні 1% на показник ERMІ мають CI та FS. Так, зростання на 1 пункт CI призводить до зменшення на 0,25 пунктів, а FS на 0,16. Крім того, статистично значимий вплив на рівні 5% також має показник FS, збільшення якого на 1 пункт призводить до зменшенні ERMІ на 0,23 пункти.

Так, в результаті дослідження було виявлено, що середній показник ERMІ для високоефективних підприємств склав -0,067, порівняно з 0,061 для решти підприємств. Крім того, значення всіх інших змінних на випадок надзвичайних ситуацій високоефективних підприємств статистично не відрізнялися від середньоефективних.

Для підприємств України порівняльний аналіз середніх значень двох груп підприємств показав суттєві відмінності в показниках ERMІ, FS, FC. При регресійному аналізі панельних даних для високоефективних підприємств було виявлено вплив на ERMІ лише одного показника FC (0,038), для середньоефективних підприємств – складність конкуренції (0,008), розмір підприємства (0,015) та складність підприємства (0,010). При збільшенні кожного з цих показників ERMІ буде знижуватися, збільшуючи при цьому ймовірність настання ризику для підприємства. Однак від'ємне значення коефіцієнтів по кожному показнику говорить про те, що для підприємств України вплив цих факторів буде незначним.

Необхідно зауважити, що за результатами дослідження виявлений ряд обмежень, які потребують подальшого розгляду та удосконалення – змінні обрані на основі способу інтерпретації існуючої літератури, дослідження охоплює короткий період аналізу, проаналізовані підприємства лише окремої галузі.

### **3.2 Оцінка ефектів масштабування еко-інновацій на прикладі еко-турів віртуальної реальності**

З огляду на інноваційність категорії віртуальної реальності особливо в економічній площині питанням впровадження її у туристичне бізнес середовище присвячено праці небагатьох науковців. Так, серед основних вітчизняних можемо виокремити декілька, зокрема Дичковського С.І., який у своїй праці розглядає питання використання доповненої реальності задля задоволення потреб споживачів з метою поліпшення якості послуги. Також, Висоцька В.Г. досліджує технології віртуальної реальності, як інструменту підвищення ефективності туристичного бізнесу на передпродажній стадії, тобто на стадії попереднього вибору майбутньої подорожі, як візуалізації місць перебування клієнтів. У своїх працях Божко Л.Д. проаналізував прагнення людей до віртуального життя, розкрив значення віртуального музею, як інтегративної культурної форми, навів приклади віртуальних світів он-лайн [14; 15; 16].

У своїй роботі Даніель Гуттентег розглядає віртуальну реальність, як програмний продукт у туризмі. Наведено 6 областей в туризмі, в яких віртуальна реальність може бути особливо корисною: планування та управління, маркетинг, розваги, освіта, доступність та збереження спадщини. Адам Ваглер провів дослідження, щодо емоційного стану людини, яка подорожує. Користувач здійснював двовимірну екскурсію, 360-градусну іммерсивну екскурсію, або

фізичну – йшов до місця, прогулюючись територією. Виявилось, що найнижчі показники у першого виду екскурсії, по всім параметрам. А щодо 2 та 3 - показники по всім параметрам не відрізнялись. Це каже про те, що віртуальний туризм може бути сильним аналогом реального досвіду. У праці таких авторів, як Мюн Джа Кім, ЧонгКі Лі та Тімоті Юнг, досліджені когнітивні та афективні реакції, як важливі посередники у прогнозуванні прихильності та наміру відвідування. В результаті досліджень, було виявлено, що пізнавальна реакція мала більший вплив, аніж афективна реакція на намір відвідати пункт призначення у VR. Це дослідження проливає світло на те, чому потенційні туристи відвідують напрямки, показані у віртуальній реальності [20].

Також, вже зараз можна стверджувати, що деякі напрями інформаційно-технічної галузі переживають надзвичайно стрімкі темпи розвитку. Мова йде про: GPS позиціонування, відстеження місцезнаходження людей, аналіз великих масивів даних геопозиціонування об'єктів, глобалізація системи відеоспостереження, система ідентифікації людей по очах, онлайн консультації з лікарем, автоматизація технологій дезінфекції, онлайн тренування, віртуальна реальність тощо.

Слід зазначити, що одним із негативних наслідків пандемії, є збільшення випадків психологічної напруженості у суспільстві в цілому та в окремих індивідів, через обмеження фізичного пересування людей.

З інтернет-опитування понад 7 тис. респондентів – жителів Китаю, стало відомо, що у розпал епідемії в наслідок обмежень пересування та довгострокового знаходження у замкненому просторі спостерігались ознаки генералізованого тривожного розладу у 35,1%, депресії – у 20,1%, розладів сну – у 18,2%. Із тривожними і депресивними порушеннями були переважно молоді жителі Китаю, а ризик розладів сну був характерний більше серед медиків [11]. Також скринінгове дослідження за допомогою опитувальника SCL-90 показало, що у 70% опитуваних, були помірно і значно підвищені показники психічного

дистресу, також виявилися такі симптоми, як нав'язливість, міжособистісна сенситивність, тривога та психотизм (надзвичайний психічний досвід) [12].

Одним із інструментів вирішення подібних проблем у «докоронавірусні часи» був туризм. Однак, як вже зазначалось у зв'язку з обмеженням пересування людей у всьому світі даний інструмент виявився не актуальний. Тим не менш, у пошуці вирішення цієї проблеми можливим рішенням виступає використання технологій віртуальної реальності у якості задоволення туристичних бажань.

За оцінкою деяких авторів[14; 15], віртуальна реальність, яка переходить із сфери індустрії розваг, в площину освіти, бізнесу та культурного розвитку людини, може заповнити вакуум психологічної напруженості, що утворився внаслідок вищезазначеної кризи. Тому вважаємо, що розвиток бізнес моделей, на меті у яких поліпшення соціально-психологічних проблем є надзвичайно актуальним у реаліях сьогодення. Тим паче, що впровадження віртуальної реальності може мати також позитивні екологічні та економічні наслідки.

Отже метою даної статті є дослідження перспектив впровадження технологій віртуальної реальності у туристичне бізнес середовище на основі ідентифікації та обґрунтуванні виникнення можливих позитивних та негативних соціо-еколого-економічних результатів внаслідок розвитку даного виду бізнесу на регіональному рівні.

Як бачимо, дослідження віртуальної реальності досить обмежені основними її проявами, носять фрагментарний характер тощо. Тим не менш вважаємо необхідним розвивати технології віртуальної реальності саме як окремий бізнес продукт у сфері зеленого туризму, що дозволить наблизитись до вирішення соціо-еколого-економічних проблем.

Ідея полягає в тому, щоб використати технології віртуальної реальності для створення комерційного продукту – «зелених» туристичних турів в Сумській області (Україна). Суть якого полягає в наданні клієнтам з будь-якого куточка світу можливості віртуально відвідати певні природно-ландшафтні зони Сумщини. При чому акцент робиться не тільки на відвідуванні історичних

пам'яток архітектури, музеїв, а й використання рекреаційного потенціалу саме природних об'єктів. Наприклад байдарковий сплав по річці Псел, піші прогулянки в Спадщанських лісах, риболовля на Блакитних озерах в м. Суми, полювання на тварин, збирання грибів, спортивні тури: біг, катання на лижах лісовому масиві поблизу с. Токарі.

Перш за все визначимо основні категорії дослідження. Так, реальність сама по собі, опустивши філософські трактування, може бути істиною (дійсно існуючою) та штучною. Штучна, в свою чергу, також може набувати різних форм, основні з яких зображені на рис. 3.4.



Рисунок 3.4 – Види штучної «реальності» [4]

Віртуальна реальність – це підвид доповненої реальності. Доповнена реальність (augmented reality, AR) в свою чергу являє собою видозміну насправді існуючого середовища, шляхом впровадження певних технологій, які на певному етапі дають штучно створені відчуття певним органам сприйняття інформації.



Тобто людина розуміє, що знаходиться там, де знаходиться, але може бачити, чути, відчувати речі, які інтегровані в реальну реальність (realreality, RR).

Віртуальна реальність (virtual reality, VR) – штучно створений, за допомогою комп'ютерних технологій світ, досягнути який людина може через органи чуття такі як зір, слух, дотик. Віртуальна реальність (VR) імітує як вплив, так і реакції на вплив. Кожна віртуальна реальність – це спеціальне програмне забезпечення, яке слідує певному сценарію, та відіграє ті чи інші ситуації відповідно до реального часу, задля максимального стирання рамок між штучним та реальним світами [8].

Змішана реальність (mixed reality, MR) – гібридна реальність, що є злиттям реальних і віртуальних світів для створення нових середовищ і візуалізації, де фізичні та цифрові об'єкти співіснують і взаємодіють в режимі реального часу. Змішана реальність трапляється не тільки в фізичному або віртуальному світі, але є сумішшю реальності нашого світу і віртуальної реальності [8].

Модульована реальність (modulated reality, MR) – охоплює усі види реальностей, створених за допомогою інформаційних технологій [8].

Вважається, що 80% інформації людина отримує через зір. Тому розробники систем VR приділяють величезну увагу саме пристроям, що забезпечує формування зображень. Як правило, їх доповнюють пристроями стереозображення, ведуться роботи по тактильним впливам і навіть імітації запахів [8].

З технічної сторони питання, задля занурення у віртуальну реальність використовують спеціальні окуляри, які так і називаються – окуляри віртуальної реальності. Для повноцінної взаємодії з віртуальною реальністю використовують також 3D-контролери (маніпулятори, що дозволяють працювати в тривимірному просторі). Також, як додатковий інструмент занурення у VR використовують кімнати віртуальної реальності, які представляють спеціально обладнаний простір, де створене комп'ютером зображення транслюється на його стіни завдяки дисплеям чи проекторам.

Як уже зазначалось VR наразі починає активно використовуватись у багатьох сферах суспільного життя. Так, можемо виокремити такі [7]:

- В навчанні – використовуються при навчанні лікарів, тренуванні керування різними технічними засобами (автомобілями, літаками тощо);
- В науці – використовується для побудови складних структур різного рівня (молекулярного, атомного); в медицині VR забезпечує дистанційне і точніше керування інструментами;
- В дизайні – побудова й редагування тривимірних моделей механізмів, споруд тощо; симуляція та дослідження різних впливів на них;
- В індустрії розваг – концерти, ігри тощо;
- У військовій сфері – використовується для створення штучних сцен збройних конфліктів та тренування персоналу; тренування на спеціальних тренажерах пілотів; імітація розмінування для саперів тощо.

З огляду на інноваційність технологій VR створення та впровадження «зелених» туристичних турів як бізнес продукту несе в собі певні ризики для власників. Так, основні з них можемо виділити такі:

- з огляду на можливу недоступність технічного обладнання для широких мас споживачів, як результат недостатня кількість продажів та низький валовий прибуток і як наслідок проект може мати завеликий термін окупності, що може призвести до його збитковості;
- недостатня кількість кваліфікованих кадрів на створення та супровід продукції VR
- відсутність підтримки з боку органів державної влади та місцевого самоврядування тощо.

Незважаючи на певні ризики, вже зараз можна відзначити очевидні позитивні екологічні ефекти від використання VR. В умови пандемії та глобального карантину, VR може «замінити» авіа перельоти, знаходження в готелях, відвідування музеїв, тобто все, що забезпечувало подорожуючим ефект занурення в певну місцевість.

Експерти прогнозують, що в результаті зниження економічної і промислової активності в 2020 році, вперше з часів фінансової кризи 2008-2009 років, відбудеться скорочення всіх світових викидів і забруднень [21; 23]. В 2008 році викиди в атмосферу знизились на 50%, але через рік показники повернулись до колишніх цифр і навіть перевищили цей показник на 5%, ніж до кризи [21; 23]. Лідером по кількості викидів в атмосферу забруднюючих речовин у світі є Китай [21; 23]. Наслідком вжитих заходів щодо стримання коронавірусу стало скорочення виробництва ключових галузей на 15-40%. В результаті викиди вуглецю в атмосферу скоротилися на 25% за місяць, говориться в дослідженні видання CarbonBrief. Це стосується не тільки Китаю, а й інших країн світу, в тому числі і Європи, особливо Італії [21; 23].

На думку деяких науковців [23], короткострокові екоперемоги в результаті пандемії можуть обернутися негативним наслідками після її спаду, так як об'єми споживання і супутні викиди можуть різко підвищитися. Хоча викиди газів та забруднюючих речовин знизились, підвищився попит на одноразові предмети особистої гігієни. В багатьох питаннях доведеться шукати нові рішення вже вирішених проблем.

Окрім витратної складової для прийняття управлінських рішень щодо впровадження бізнес проекту важливим є адекватна оцінка можливих результатів, які власник або зацікавлені особи можуть отримати. Для більш системного аналізу даного питання розділимо його на два елементи. Перш за все розглянемо коло всіх можливих реципієнтів, що сприймають результати створення бізнес продукту еко-турів ВР в Сумській області. Зазначимо, що визначальним при формування кола реципієнтів є розуміння різних рівнів впливу на них результатів діяльності досліджуваного бізнесу. Так, окрім власне внутрішніх результатів або інтернальних обов'язково слід враховувати й зовнішні результати або екстернальні.

Так, розглядаючи систему реципієнтів слід зазначити, що всі вони знаходяться у тісному взаємозв'язку і взаємозалежності між собою. Отже в залежності рівня сприйняття результатів можемо виділити таких реципієнтів:

- інтернальні, до якої можемо віднести власника або групу власників та споживачів або користувачів еко-турів віртуальної реальності;
- екстернальні, до якої відноситься громада міста або області та органи державної влади та місцевого самоврядування.

Очевидно, що група інтернальних реципієнтів характеризується сприйняттям або триманням безпосередньо економічних вигід від продажу еко-турів віртуальної реальності у формі доходу та прибутку або можливих збитків.

Менш очевидним, однак при цьому не менш важливими є екстернальні реципієнти, які характеризуються отриманням в більшій мірі соціальних та екологічних ефектів і опосередковано економічних результатів. Також слід зазначити, що дані групи реципієнтів розрізняються також часовим лагом сприйняття зазначених результатів. Так, інтернальні реципієнти сприймають результати від даного бізнесу без часових затримок, в той час як екстернальні реципієнти сприймають результати як правило через деякий проміжок часу. Наприклад ефекти від поліпшення навколишнього природного середовища або приваблення інвестицій у регіон відбувається через деякий час.

Логічним продовженням аналізу вважаємо виокремлення та систематизацію власне результатів від створення та впровадження еко-турів ВР.

У класичній літературі економіки природокористування [19-30] прийнято розглядати результати господарювання у трьох розрізах: соціально-економічні, еколого-економічні та власне економічні. Зазначимо, що за природою всі три результати є різновидами економічного результату. Однак, вважаємо доцільним розглядати їх саме так, з метою виокремлення найбільш суттєвих їх характеристик та можливості у подальшому ефективному управлінні ними. Також, з метою найбільш повного інформаційного забезпечення процесу прийняття рішень вважаємо необхідним дослідити також виникнення можливих

негативних результатів діяльності бізнесу по створенню та продажу еко-турів віртуальної реальності. Взаємозв'язки та залежності вищезазначених груп реципієнтів з конкретизацією отримуваних результатів від створення та продажу еко-турів віртуальної реальності зображено в табл 3.5.

З метою ефективного управління бізнесом пропонується розглядати можливі позитивні та негативні результати на різних етапах створення та використання еко-турів віртуальної реальності (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Результати/ефекти від створення та продажу еко-турів віртуальної реальності в Сумській області.

	Позитивні	Негативні
	Для <i>інфернальних</i> реципієнтів (власників бізнесу, співробітників та споживачів):	
Економічні	<ul style="list-style-type: none"> <li>- скорочення енерговитрат унаслідок економії від зменшення фізичного переміщення;</li> <li>- підвищення економічної ефективності створення еко-турів VR завдяки впровадженню організаційно-управлінських заходів, інформатизації, комп'ютеризації;</li> <li>- збільшення прибутковості бізнесу внаслідок трансформації операційної діяльності на користь конверсії звичайних турів на віртуальні;</li> <li>- зниження кількості рекламаций, компенсацій внаслідок незадоволеності споживачів;</li> <li>- економія внаслідок відсутності специфічних податків та зборів характерних місцевості;</li> <li>- зменшення витрат на транспортні перевезення, проживання, харчування для споживачів;</li> <li>- зростання економічної ефективності продукції внаслідок можливості її багатократного використання в будь-який момент часу не залежно від природних, економічних, політичних чинників;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- можливе збільшення витрат на матеріали та оплату праці робітникам;</li> <li>- додаткові витрати на перенавчання підвищення кваліфікації;</li> <li>- збільшення витрат на більш інноваційні технології, внаслідок загострення конкуренції на ринку;</li> <li>- ризик падіння продажів у зв'язку з неприйняттям продукції на ринку;</li> <li>- можливе збільшення постійних витрат на створення продукту.</li> </ul>

Продовження табл. 3.5

	Для екстернальних реципієнтів (громади та органів державної влади та місцевого самоврядування)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- збільшення сум податків та зборів до бюджетів різних рівнів;</li> <li>- залучення інвестицій у інші сфери бізнесу;</li> <li>- створення позитивного економічного іміджу регіону, що трансформується у підвищення економічних показників розвитку;</li> <li>- додаткові робочі місця у сфері туризму ВР;</li> <li>- можливе збільшення зацікавленості людей у реальній подорожі до регіону після відвідування його у віртуальній реальності;</li> <li>- економія на рекламі інвестиційної привабливості регіону.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- втрати за рахунок зменшення сум податків традиційного туристичного бізнесу та супутніх сфер господарювання</li> <li>- зменшення кількості туристів на території регіону, як наслідок зменшення доходів готельно-ресторанного бізнесу та транспортних перевозках;</li> <li>- додаткові витрати бюджету на утримання та дотації скорочених працівників та на підтримку бізнесу у скрутному становищі</li> </ul>
Еколого-економічні	Для інфернальних реципієнтів (власників бізнесу, співробітників та споживачів):	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- відвернені економічні збитки від зниження використання енергії на фізичні переміщення на етапі використання еко-турів ВР;</li> <li>- відвернені економічні збитки від зниження зменшення обсягів відходів;</li> <li>- зростання вартості фірми на ринку внаслідок зміцнення її «зеленого» іміджу;</li> <li>- зменшення випадків специфічних захворювань співробітників та або власників;</li> <li>- зменшення витрат за лікарняними працівниками унаслідок зменшення виробничого травматизму, професійних захворювань.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- додаткові економічні збитки від зростання енергоємності на етапі створення еко-турів ВР;</li> <li>- збільшення збитків від підвищення захворюваності від специфічної діяльності на етапі створення та використання еко-турів ВР (від додаткового електромагнітного навантаження, додаткового навантаження на органи чуття співробітників та споживачів)</li> </ul>
	Для екстернальних реципієнтів (громади та органів державної влади та місцевого самоврядування)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- зниження економічних збитків від фізичного перебування людей в реальних місцях проведення еко-турів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- економічні збитки від збільшення матеріального сліду інноваційної техніки та технологій, що використовується при створенні та використанні еко-турів ВР;</li> </ul>

Продовження табл. 3.5

Соціально-економічні	Для <i>інтернальних</i> реципієнтів (власників бізнесу, співробітників та споживачів):	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- зростання задоволеності працівників від підвищення творчої складової в роботі;</li> <li>- зниження особистих медичних витрат працівників;</li> <li>- зменшення кількості нещасних випадків;</li> <li>- покращення психо-емоційного стану працівників;</li> <li>- можливість відвідування недоступних територій в будь-який момент часу та пору року для споживачів;</li> <li>- покращення психо-емоційного стану споживачів, особливо в період, коли реальні подорожі взагалі є неможливими</li> <li>- підвищення рівня безпеки під час подорожі;</li> <li>- зниження втоми під час подорожі.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- можливе скорочення робочих місць та виникнення соціального напруження внаслідок цього;</li> <li>- можлива невідповідність з реальним станом на момент проходження туру з реальним часом, через неактуальність програми;</li> </ul>
	Для <i>екстернальних</i> реципієнтів (громади та органів державної влади та місцевого самоврядування)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- надання гарантій громаді щодо екологічності проведення туру;</li> <li>- можливість використання здобутків еко-бізнесу для поліпшення політичних позицій для влади;</li> <li>- відчуття приналежності до вирішення глобальних соціальних, екологічних, економічних проблем у громади та влади;</li> <li>- підвищення культурної складової громадського життя регіону;</li> <li>- активізація драйверів суспільного розвитку.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- можлива неприязнь та суспільне невдоволення нововведеннями, як наслідок бойкотування та блокування розвитку даного виду бізнесу;</li> <li>- інше.</li> </ul>

Таким чином, створення еко-турів віртуальної реальності можна вважати доцільними з точки зору масштабування еко-інновацій. Тому що, і для інтернальних, і для екстернальних реципієнтів цей вид діяльності є, безумовно, більше позитивним, аніж негативним. Для працівників зростає творча складова праці, створюються передумови для підвищення заробітної плати. Для споживачів зменшуються ризики під час подорожі, зникають супутні витрати, з'являється більше варіантів і можливостей. Для регіону цей вид діяльності

гарантує екологічність та більшу зацікавленість внаслідок туру віртуальної реальності у місцевості. Нами розглянуто позитивний та негативний результат від впровадження віртуального туризму в контексті трансферу еко-інновацій. Даний напрям є ризиковим, оскільки вимагає великих першочергових витрат, але прибутки від його реалізації можуть також бути значними, враховуючи новизну (інноваційність) концепції, якісне оформлення і виконання. Зважаючи на те, що ця сфера є інноваційною, є багато напрямів для майбутніх досліджень. Наприклад, оцінка ефективності від впровадження віртуальних турів, оцінка рентабельності даного продукту на регіональному рівні, конкурентоспроможність віртуального туру наряду із реальним тощо.

### **3.3 Дослідження пріоритетів вибору каналів дифузії екоінновацій з локального рівня на регіональний та макрорівень для розроблення стратегій «зеленого» зростання економіки на прикладі розумних енергомереж.**

З метою дослідження пріоритетів вибору каналів дифузії екоінновацій з локального рівня на регіональний та макрорівень для розроблення стратегій «зеленого» зростання економіки нами розроблено методичний інструментарій компаративного аналізу наявних систем оцінювання ефективності розумних енергомереж, що враховує 7 груп та 18 підгруп індикаторів. Індикатори стійкості енергомережі описують її здатність знижувати рівень аварійності та кількість випадків відмов системи, самовідновлюватися після аварій та підтримувати необхідні для її функціонування параметри, гарантувати безпечність за рахунок застосування проти-аварійних систем. Для визначення інформаційної ефективності РЕ запропоновано індикатори, що описують застосовувані системи моніторингу та контролю, забезпечення онлайн-доступу до управління



енергоспоживанням, за-соби інтелектуалізації РЕ, підтримання необхідного рівня кібербезпеки, за-стосування інформаційно-аналітичних систем управління розумними енергомережами (наприклад, ERP). Економічну ефективність розумних енергомереж запропоновано вимірювати показниками обсягу, структури та джерел капітальних інвестицій, наявністю систем оптимізації управління активами і ефективності сформованої бізнес-моделі. Для квантифікації ефективності розумних енергомереж визначено індикатори рівня автоматизації обладнання та продуктивності процесів, застосування техніко-технологічних рішень з інтегрування розподіленої енергогенерації до енергосистеми. До індикаторів екологічності розумних енергомереж запропоновано віднести характеристики рівня їх екодеструктивного впливу та декарбонізації, ефективності використання земельних ресурсів і запровадження технологій відновлюваної енергетики. Такий підхід дозволяє здійснити таргетоване оцінювання ефективності прийнятої політики розбудови розумних енергомереж з урахуванням цільової настанови розвитку економіки: перехід до вуглецево-нейтральної економіки, зниження обсягів ви-кидів/скидів шкідливих речовин у навколишнє природне середовище, збільшення питомої ваги відновлюваних джерел енергії в структурі енергетичного балансу країни, забезпечення самовідновлення та безпеки енергосистеми тощо. Результати компаративного аналізу засвідчили, що напрацьовані світо-вою практикою підходи не дозволяють комплексно враховувати прямі та опосередковані ефекти як від реалізації окремих проєктів розумних енергомереж, так і від їх системної розбудови на рівні окремого регіону і країни в цілому.

Аналіз наукового доробку дозволив визначити підходи до запровадження РЕ на національному та міжнародному рівнях (на прикладі ЄС) і визначити сукупність детермінант, що обумовлюють стратегічний перехід від традиційної архітектури енергосистеми до інтегрованої енергоцентрованої моделі економіки. Ретроспективний аналіз засвідчив, що найбільш вагомими з них є технологічні обмеження, несформована бізнес-модель, висока капіталоємність

та екологічні вимоги. Комбінація цих факторів призвела до формування таких моделей розвитку РЕ: 1) поетапної розбудови (країни ЄС) – послідовного впровадження інтелектуальних технологій (від «розумного вимірювання» до «дисперсної енергосистеми»); 2) локалізації (США) – створення повнофункціональної розумних енергомереж на обмеженій території з її подальшою інтеграцією до глобальної енергосистеми.

Результати бенчмаркінг-аналізу кращих практик, що використовуються у разі запровадження цих моделей, ураховані під час розроблення дорожньої карти запровадження розумних енергомереж в ЕСЕ України. В її основу покладена гібридна модель (на основі поєднання моделей поетапної розбудови та локалізації розумних енергомереж), якою передбачені масове розгортання однорідних розумних енерготехнологій та одночасна реалізація пілотних проєктів РЕ.

Урахування світового досвіду, наявних передумов та системи техніко-технологічних, економічних та інституційних обмежень розвитку розумних енергомереж в Україні дозволило визначити найбільш значущі напрямки діяльності, які потребують узгодженої в часі та скоординованої кооперації ключових стейкхолдерів, що сприятиме швидкому переходу від реалізації окремих пілотних проєктів РЕ до їх взаємоінтеграції та імплементації до національної енергомережі. На кожному з трьох передбачених дорожньою картою етапів визначений перелік регуляторних інтервенцій, заходів із запровадження сучасної енергоінфраструктури, стимулювання науково-дослідної діяльності, трансферу технологій та реалізації принципів відкритості енергомережі.

Для реалізації запропонованої дорожньої карти запровадження РЕ в Україні розроблено організаційно-комунікаційну схему взаємодії стейкхолдерів (рис. 3.5), яка на відміну від наявних підходів, ураховує стратегію розвитку РЕ, стадію виконання проєкту, систему техніко-технологічних обмежень, соціально-організаційні та екологічні фактори.

	Етап 1. Пристосування	Етап 2. Створення мережі	Етап 3. Створення дисперсної енергомережі
Енергоефективна політика та регулювання	Розгортання систем розумного вимірювання		
	Оновлення нормативної бази розвитку		
	Розроблення та впровадження системи стимулювання використання ел. транспорту та ел. опалення		
	Розроблення стандартів та структурування взаємодії між агрегаторами та енергопостачальниками		
	Розвиток енергоринку із залученням споживачів до розподіленої енергогенерації		
	Технічна стандартизація, регуляризація протоколів комунікації		
	Забезпечення конфіденційності, захисту власності та безпеки клієнтської інформації		
Інфраструктура	Забезпечення кібербезпеки за рахунок стандартизації, регулювання та бенчмаркінгу		
	Постійні інвестиції в РЕ		
	Збільшення частки РЕ у ЕСЕ до 50 %		Збільшення частки РЕ у ЕСЕ понад 50 %
	Реалізація проєктів альтернативної енергогенерації		
	Інтеграція проєктів альтернативної енергетики та розподіленої енергогенерації в РЕ		
	Виведення на ринок «віртуальних електростанцій» та стимулювання розподіленої енергогенерації		
	Інвестування в системи моніторингу і контролю розподільної мережі		
Технології, інновації та дослідження	Інвестування в енергогенерацію з відновлюваних джерел		
	Дослідження та стимулювання загальносистемних механізмів стабілізації РЕ		
	Дослідження технологій для РЕ		Участь у міжнародних проєктах дослідження РЕ
	Підготовка працівників у галузі РЕ (зокрема науковців)		
	Розумне онлайн-вимірювання викидів CO2		
	Забезпечення гнучкої тарифікації використання енергії		
	Пілотні дослідження управління попитом та автоматизованого контролю		
Реалізація дослідницьких проєктів: інформаційно-комунікаційні технології, моніторинг та контроль. Міжнародна співпраця			
Залучення клієнтів та політика відкритості	Демонстраційні проєкти для визначення витрат, параметрів безпеки та стійкості		
	Пілотні проєкти з акумулювання енергії		
	Дослідження потенціалу водневої енергії		
	Навчання та залучення споживачів до управління енергомережею		
	Розроблення та демонстрація технологій для кінцевого споживача		
Розроблення інструментів енергоспоживання та бізнес-моделі, стимулювання реагування споживачів на зміни на енергоринку			
Стандартизація, субсидювання, стимулювання використання розумних пристроїв			
Кодифікування найкращих практик енергоефективності та автоматизованого реагування на попит		Стимулювання широкомасштабного розгортання пілотних проєктів енергоефективності та автоматизованих програм реагування на попит	

Рисунок 3.5 – Базові канали дифузії розумних енергомереж в Україні

Для вирішення цієї проблеми розроблено науково-методичний підхід до інтегрального оцінювання ефективності функціонування розумних енергомереж, що передбачає врахування: 1) максимально широкого спектра напрямків функціонування розумних енергомереж та їх впливу на розвиток ЕСЕ; 2) пріоритетності цілей оцінювання розумних енергомереж; 3) ефективності розумних енергомереж та відповідності результатів їх функціонування очікуваним або встановленим таргетам; 4) можливості подальшої оптимізації розумних енергомереж та забезпечення їх відповідності максимальним вимогам щодо стійкості мережі, інформаційної, економічної та технічної ефективності РЕ, екологічності, здатності до інтеграції з мікромережами і мережами вищого ієрархічного рівня. Розроблений науково-методичний підхід дозволить оцінити рівень асинхронності державної енергетичної політики України з європейськими практиками та швидкості її реагування на зміни в енергетичних стандартах, виявити статистично значущі патерни детермінант ефективного функціонування РЕ, формалізувати «слабкі місця», «критичні точки» та атрактори, що гальмують трансформацію застарілих енергомереж, удосконалити організаційно-економічне і нормативно-правове забезпечення розбудови розумних енергомереж в умовах обмеженості ресурсів, деталізувати пріоритетні напрямки реформування ЕСЕ.

В її основу покладено модифікацію моделі зрілості розумних енергомереж. Розроблена організаційно-комунікаційна схема взаємодії стейкхолдерів сприятиме збільшенню потенціалу їх кооперації, інтеграції ланцюгів вартості, зростанню ефективності управління активами в енергетичному секторі економіки та створить передумови для масштабування окремих пілотних проєктів розумних мереж на рівень національної економіки. Вона дозволяє виявити антагонізм та бар'єри при взаємодії стейкхолдерів, внутрішньосистемні та екстернальні конфлікти їх інтересів, а також формалізовано описати найбільш ефективні механізми регуляторних інтервенцій для впорядкування відносин зацікавлених сторін у процесі запровадження РЕ.

### 3.4 Формування системи екологічних критеріїв взаємодії державного та приватного секторів національної економіки через публічні закупівлі

В сучасних умовах трансформаційних змін у сферах господарювання публічні закупівлі розглядаються засобом реалізації державних цілей в екологічній політиці. Слід наголосити на значні обсяги публічних закупівель – від 50 до 70 % національних бюджетів витрачаються на закупівлі, а їх загальний обсяг досягає 15-20 % від ВВП [24].

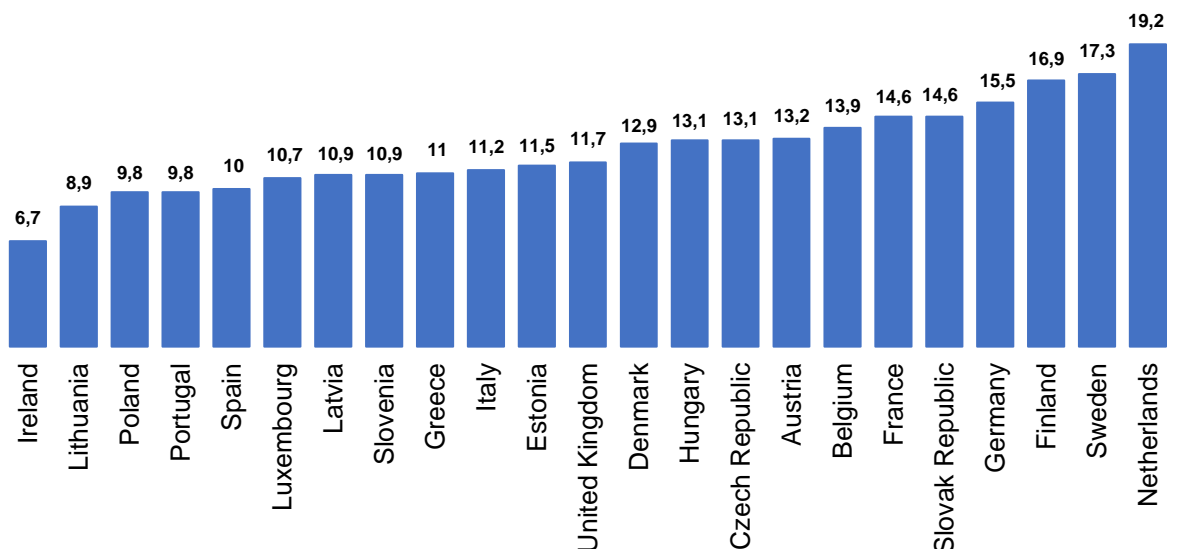


Рисунок 3.6 – Державні витрати на закупівлю товарів, робіт та послуг, % до ВВП [25]

Тобто щорічно розвинені країни витрачають сотні мільярдів доларів на закупівлі товарів і послуг для державних потреб. Саме за допомогою цього макроекономічного фактору передбачається зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, розвивати інновації у сфері зелених технологій та проектувати позитивні зміни на приватний сектор економіки.

Зазвичай основним критерієм відбору кінцевого постачальника є найнижча ціна, що не враховує потенційних втрат, які держава може зазнати внаслідок негативного впливу виробництва і споживання товарів, що їх закуповують, на навколишнє середовище.

Послідовна політика зелених закупівель в Європейському Союзі передбачає закупівлю товарів, робіт та послуг, які мають обмежений вплив на навколишнє середовище під час усього життєвого циклу, що в свою чергу порівнюється з товарами, роботами та послугами аналогічного функціонального призначення.

На сьогодні у 23 країн-членів ЄС розроблені Національні плани з «озеленіння» своїх публічних закупівель. Основною метою екологізації державних закупівель є виконання вимог державного управління, керівні принципи і процеси якого в цій сфері регулюють свободу дій замовників. Впровадження екоінновацій негативно пов'язане з низьким адміністративним рівнем, тому ухвалення адекватного рішення про закупівлі в державній сфері може мати значні як екологічні, так і економічні та соціальні наслідки. Державні закупівлі та більш цілеспрямовані системи соціального захисту стають обов'язком національних урядів.

Тому все більш очевидною стає необхідність встановлювати і застосовувати додаткові критерії для оцінки постачальників товарів і послуг, особливо при укладанні договорів на довгостроковий період. Саме на цьому принципі ґрунтується концепція так званих «зелених» закупівель, що дає змогу орієнтувати механізми державних замовлень на потреби сталого розвитку та охорони навколишнього середовища.

Інтеграція стратегічних моделей в державні закупівлі може призвести до збільшення вартості державних ресурсів і зниження корупції при проведенні закупівель. Режими закупівель демонструють значну здатність реагувати на питання, пов'язані з прийняттям державних закупівель, позитивного і доступного досягнення цілей, а конкуренція зазвичай призводить до об'єктивних і оптимальних результатів.

Електронна форма системи державних закупівель, що діє в Україні, є вдалою інновацією у державному секторі та має багато переваг:

- оптимізує процес за рахунок збільшення швидкості операцій (немає необхідності бути присутнім під час проведення торгів);

- зменшує адміністративний тягар (менше документів і часу для підготовки процедури закупівлі);
- забезпечує більш високий рівень безпеки документів, розміщених через інтернет.

При цьому важливо відзначити, що, вводячи нові вимоги, які стосуються параметрів ефективності й екологічної безпеки товарів, що їх закупаються на загальносуспільні потреби, держава не лише забезпечує себе більш якісною продукцією, а й побічно змушує інших постачальників і виробників удосконалювати товари в більш енергоефективному та екологічному напрямку.

«Зелені» закупівлі передбачають в умовах державного тендеру наявність конкретних вимог до таких чинників, як:

- технологія виробництва та якість сировини;
- організація системи екологічного менеджменту;
- характеристики готового продукту або послуги.

Доцільно зазначити, що з 2016 року Україна реалізує Стратегію реформування системи публічних закупівель винятково (дорожню карту), метою якої є повна імплементація вимог Угоди про асоціацію є узгодження законодавства ЄС у сфері публічних закупівель.

Нова редакція Закону України «Про публічні закупівлі» [26] (стаття 29), крім цінового критерію оцінки, чітко визначає ще один надважливий з точки зору екоінновацій критерій – вартість життєвого циклу.

Іншими критеріями оцінки потенціальних постачальників в державних закупівлях є «...умови оплати, строк виконання, гарантійне обслуговування, передача технології та підготовка управлінських, наукових і виробничих кадрів, застосування заходів охорони навколишнього середовища та/або соціального захисту, які пов'язані із предметом закупівлі» [26].

Законом України «Про публічні закупівлі» передбачено, що до критерію оцінки вартості життєвого циклу може включатися один або декілька витрат замовника:

- 1) витрати на використання товарів, робіт або послуг, зокрема споживання енергії та інших ресурсів;
- 2) витрати на технічне обслуговування;
- 3) збір та утилізацію товарів;
- 4) оцінка впливу зовнішніх екологічних чинників протягом життєвого циклу, зокрема вплив викидів парникових газів, інших забруднюючих речовин та інші витрати, пов'язані із зменшенням впливу на довкілля [26].

Це положення зазнало суттєвих змін порівняно з попередньою редакцією закону та є прикладом екоінновацій у сфері публічних закупівель, зокрема надання замовникам можливості включити подібні вимоги для сприяння реалізації екологічної політики.

Зусилля зі створення стійкої архітектури комп'ютерних технологій, онлайн-порталів і можливостей персоналу для обробки даних надають цінну платформу для поширення і передачі екоінновацій в процедури державних закупівель. Забезпечується широка схема оцінки готовності ринку та консолідована система електронних закупівель, призначена для їх адекватного моніторингу та оцінки. Організації державного сектора можуть гармонізувати з встановленими типами підходів до навчання з онлайн-рейтинговими інструментами і підготовчими матеріалами, щоб поліпшити потенціал зацікавлених сторін і впровадження відповідних екостандартів.

Насамперед встановлення екологічних вимог є необхідним при таких предметах закупівлі як будівельні роботи, проектування та виконання передбачає заходи для мінімізації негативного впливу на довкілля, недопущення забруднення води та повітря, ерозії ґрунтів, знищення флори та фауни [27].

Підтвердженням застосування заходів із захисту довкілля, крім власного письмового зобов'язання учасника дотримання відповідних, мають бути подані документи інших організацій та установ, а саме:

- висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи на товар, виданий Міністерством охорони здоров'я України;



- екологічні сертифікати якості ISO.

На даному етапі екологізації державних закупівель важливо відійти від досить стабільної тенденції використовувати загальні формулювання на кшталт «використання екологічно безпечних матеріалів», «відповідність вимогам щодо викидів для захисту природних ресурсів та здоров'я» або «відповідність основним державним політикам у сфері захисту довкілля під час видобутку», визначити чіткіші специфікації.

Гарними прикладами конкретних критеріїв екологічності є використання міжнародного стандарту Oeko-Tex Standard 100 для закупівлі робочого одягу; використання стандарту ENERGY STAR 5.0 та використання стандарту TCO 5.0 для закупівлі комп'ютерного обладнання; закупівля офісного паперу, для якого вимагається сертифікація виробничого процесу за стандартом ISO (9001, 14001) та OHSAS 18001, а також сертифікація паперу згідно зі стандартами FSC Mixed (Credit).

Розвиток екологічного підходу до закупівель із замкнутою економікою може скоротити витрати на технічне обслуговування і управління відходами. Перехід до економіки замкнутого циклу пов'язаний з імперативом впровадження інноваційних бізнес-моделей. Участь і спільна робота різних зацікавлених сторін мають вирішальне значення для ефективності бізнес-моделі замкнутого циклу. У ході трансформацій економіка прагне зрівноважити охорону навколишнього середовища, стійкість ресурсів і економічне зростання. Операції із закупівлі товарів, робіт та послуг безпосередньо пов'язані з виробництвом і продуктивністю завдяки своїм явним характеристикам.

Придбання товарів і послуг у зовнішнього постачальника державним підприємством вважається державними закупівлями. Регіональні вимоги можуть визначати здійсненність загальних схем закупівель та рекомендацій. Це може сприяти поліпшенню навколишнього середовища і поширенню зелених технологій. Кількість продукції, що закуповується, визначає прийняття і коливання ефективності закупівель. Вплив вартісних аспектів

залежить від контексту і пов'язане зі стратегічним планом щодо регіональних державних закупівель [28].

Використання директив ЄС у сфері публічних закупівель всіма установами та органами державної влади, а також приватними комунальними операторами передбачає оптимізацію використання коштів платників податків в рамках екоінновацій.

Директивами ЄС визначено чотири основні сфери щодо екологічних вимог, у яких вони застосовуються, а саме: технічні специфікації, кваліфікаційні критерії, критерії присудження та вимоги до виконання договорів. Також можливе включення додаткових критеріїв екологічності саме до технічних специфікацій, таких як критерії екологічності для будівельних проектів, що передбачають використання певних екологічних матеріалів, рівні енергетичної ефективності будівель тощо. Крім того, підхід ЄС передбачає наявність сертифікатів та маркування, однак учасники повинні мати змогу використовувати альтернативні засоби, щоб перебувати у рівних умовах тендеру. Вимоги екологічного характеру, що передбачені екологічними нормами ЄС стосуються, зокрема, продукції ІТ, яка закуповується центральним органом виконавчої влади, та має відповідати мінімальним вимогам енергетичної ефективності Регламенту ЄС «Energy Star» (регламент № 106/2008 про програму Співтовариства з маркування енергетичної ефективності офісного обладнання) [29].

Згідно з директивами ЄС центральні органи влади зобов'язані закуповувати енергоефективне комп'ютерне обладнання (EU EnergyStarRegulation № 106/2008) та автотранспорт, який відповідає критеріям CleanVehiclesDirective (2009/33/EC), з мінімальним енергоспоживанням і виділенням вихлопних газів. За прогнозами використання в країнах ЄС зеленої електроенергії може зменшити викиди O<sub>2</sub> на 60 мільйонів тонн, що дає змогу зменшити на 18% «парниковий ефект». Кожна країна ЄС розробляє законодавчу базу щодо проведення зелених закупівель та за критеріями для їх здійснення з урахуванням екологічних і економічних вимог до продукту.

У кожній країні ЄС визначають: які товари, роботи і послуги можна закуповувати із застосуванням принципів «зелених» закупівель; які стадії життєвого циклу товарів, робіт і послуг найбільш впливають на навколишнє середовище і які є можливості для зменшення їх впливу. Ці вимоги відображені в місцевому законодавстві кожної країни — члена ЄС.



Рисунок 3.7 – Екологічні критерії укладання договорів про публічні закупівлі [29]

Класичний контракт під час реалізації зелених закупівель не відрізняється від інших контрактів з державних закупівель, крім зазначення екологічних критеріїв до продукції. Однак розробка критеріїв вимагає знань у різних галузях технологій, виробництва та послуг. «Зелені» закупівлі мають стосуватися досить поширених ризиків. З практичної точки зору це вимагає

включення екологічних аспектів до низки критеріїв, які є визначальними для закупівлі.

У більшості випадків серед країн ЄС координацію робіт здійснює відповідне міністерство або відомство, яке формулює вимоги до закупівель, підтримує кроки з їх упровадження, проводить консультації, забезпечує оцінку, моніторинг і звітність тощо. Тому перший етап впровадження «зеленої» політики державних закупівель припадає на центральний уряд, з подальшим розповсюдженням на регіони.

Наприклад, у Великобританії і Франції центральна влада визначає основні напрямки політики і керує нижчими рівнями з реалізації закупівель. А в Данії і Японії національні уряди розробили політику відповідальних закупівель на допомогу місцевій владі, організаціям приватного сектора й іншим групам, які здійснюють «зелені» закупівлі. Практика цих країн показала, що провідну роль відіграють місцеві організації, а центральна влада лише виконує функції загального контролю і сприяння.

Результатом інтеграції публічних закупівель до стандартів «зелених» закупівель ЄС є їх використання як інструменту для захисту довкілля, досягнення балансу між стимулюванням екологічності з одного боку й такими важливими принципами публічних закупівель з другого, як відсутність дискримінації, прозорість та пропорційність.

## ВИСНОВКИ

У межах виконання дослідження розроблено нову у порівнянні зі світовими аналогами економетричну модель багатоканального міжсекторального та мультирівневого трансферу екоінновацій, яка за рахунок включення системних взаємозв'язків впливу релевантних каналів їх просування на розвиток національної економіки (на основі економетричних моделей, підходів нечіткої логіки) дозволить побудувати систему прийняття економічно обґрунтованих управлінських рішень для управління інноваційним відтворенням на національному рівні. У роботі вперше обґрунтовується методологія підвищення ефективності просування інноваційних змін в системі національної економіки за результативністю кумулятивного ефекту масштабування еко-інновацій. Розроблено положення економетричного аналізу масштабування екоінновацій, що включає враховування їх багатоканальної дифузії на основі підходів нечіткої логіки та холістичності процесів міжсекторального та мультирівневого впливу трансферу еко-інновацій залежно від їх впливу на «зелене» зростання економіки та економічну безпеку країни. Розроблено методологічний базис до визначення рівня ефективності трансферу еко-інновацій в системі національної економіки на основі побудови детермінантної моделі та врахування принципу розширеної координації. Обґрунтовано науковий підхід до оцінки мультиплексивних ефектів ланцюгової реакції масштабування еко-інновацій в системі «підприємство-регіон-держава», що дозволить визначати критерії оцінювання, зробити механізм регулювання трансферу еко-інновацій більш керованим та прогнозованим. Розроблено напрями базових пріоритетів вибору каналів трансферу екоінновацій з локального рівня на регіональний та макрорівень для розроблення стратегій «зеленого» зростання економіки, в тому числі структура етапів вибору каналів трансферу еко-інновацій з локального рівня на регіональний та макрорівень для прийняття стратегічних управлінських рішень.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Агамирзян И. Третья промышленная революция : начало // Slon. 25.10.2013. URL : <https://republic.ru/biz/1009644/> (дата обращения : 1.11.2019).
2. Проривні технології в економіці і бізнесі (досвід ЄС та практика України у світлі III, IV і V промислових революцій) : навч. посіб. / за ред. Л.Г. Мельника та Б.Л. Ковальова. – Суми: СумДУ, 2020. – 180 с.
3. Бутов О. Волоконно-оптические световоды и датчики предупредят технические катастрофы // Информационные технологии завтра. 10.01.2003. URL : [http://www.cnews.ru/articles/volokonnoopticheskie\\_svetovody\\_i\\_datchiki](http://www.cnews.ru/articles/volokonnoopticheskie_svetovody_i_datchiki) (дата обращения : 10.10.2019).
4. Woodford, С.” Virtualreality”. Видання “Explain that stuff”, 05.06.2020 р. 1.[Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://www.explainthatstuff.com/virtualreality.html>
5. ”Топ-10 найкращих віртуальних екскурсій в Україні”, стаття в журналі “Уніан”, 20.03.2020.[Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://www.unian.ua/tourism/lifehacking/10922969-top-10-naykrashchih-virtualnih-ekskursiy-v-ukrajini.html>
6. Коротенко, О. “Не виходячи з дому: віртуальні екскурсії музеями і не тільки”. 17.03.2020 ,с. 1. [Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://bazilik.media/ne-vykhodiachy-z-domu-virtualni-ekskursii-muzeiamy-i-ne-tilky/>
7. “Доповнена, віртуальна та інші реальності”, стаття в журналі “IT enterprise”. [Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/dopolnennaja-virtualnaja-i-prochie-realnosti>

8. “Віртуальна реальність [VR]”, стаття в журналі “IT enterprise”. [Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/virtualnaja-realnost-vr>
9. Hogan, M. “Where Can Virtual Concerts Go After Travis Scott’s Fortnite Extravaganza?” , видання “Pitchfork”, 05.05.2020, с. 1. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://pitchfork.com/the-pitch/virtual-concerts-travis-scotts-fortnite-100-gecs-minecraft/>
10. “Віртуальна реальність”, 05.04.2020 [Електронний ресурс] - Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Віртуальна\\_реальність](https://uk.wikipedia.org/wiki/Віртуальна_реальність)
11. Алёхин, А. Н., Дубинина, Е. А. Пандемия: клиничко-психологический аспект. Видання “Артериальная гипертензия”, 17.05.2020 с. 1-5. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/pandemiya-kliniko-psihologicheskiy-aspekt>
12. Дичковський, С. Інкорпорація віртуальних практик в систему віртуального туризму. Видання “Культурологія”, 22.10.2019 с.1-9. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://elib.nakkkim.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/730/Incorporation%20of%20visual%20practices%20into%20a%20virtual%20tourism%20system.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
13. Висоцька, В. Інновації в туризмі: віртуальна реальність. Матеріали XI Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції «Сталий розвиток міст», 26.04.2018. с.64-66. [Електронний ресурс] - Режим доступу: [http://eprints.kname.edu.ua/49563/1/ilovepdf\\_com-65-67.pdf](http://eprints.kname.edu.ua/49563/1/ilovepdf_com-65-67.pdf)
14. Божко, Л. “Віртуальний туризм: нові віяння часу”. Видання “Культура України”, 2015, с. 151-158. [Електронний ресурс] - Режим доступу: [file:///C:/Users/Acer/Downloads/Kukl\\_2015\\_49\\_16%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Acer/Downloads/Kukl_2015_49_16%20(1).pdf)

15. Дичковський, С. “Культурний туризм як сфера реалізації дозвілєвих технологій та віртуального досвіду”. Видання “Вісник”, 2019, с. 1. Взято з <http://journals.uran.ua/visnyknakkkim/article/view/191781>
16. Колесниченко, А. “Начало мирового кризиса? Что стоит за обвалом рынка акций, валюты и нефти”. Видання “Экономическая правда”.10.03.2020. [Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://www.epravda.com.ua/rus/publications/2020/03/10/657889/>
17. Медоуз Д., Рандерс Й. Пределы роста. 30 лет спустя. Пер. с англ. М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. 342 с.
18. Guttentag, D. Tourism management. Virtual reality: Applications and implications for tourism. 2010, p.637-651. [Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261517709001332>
19. Wagler, A., Hanus, M. “Comparing Virtual Reality Tourism to Real-Life Experience: Effects of Presence and Engagement on Attitude and Enjoyment”. Видання “Communication Research Reports”,2018, p. 456-464. [Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08824096.2018.1525350>
20. Myung Ja Kim, Choong-Ki Lee, Timothy Jung. (2018, December 26). “Exploring consumer behavior in Virtual Reality tourism using an extended stimulus-organism-response model”. Видання “Journal of travel research”, 26.12.2018, p. 69-89. [Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0047287518818915>
21. Гончаренко, О. С. Науково-методичний підхід до оцінювання рівня екологічно спрямованої дематеріалізації соціально-економічних систем. Механізм регулювання економіки. 2015. № 1. С. 127–134
22. Гончаренко, О. С. Формування моделі ринку повторного використання товарів у контексті дематеріалізації економіки. Економіка: реалії часу. 2014. № 6 (16). С. 188–192



23. Гончаренко, О. С. Забезпечення сталого розвитку регіону на основі дематеріалізації діяльності регіональних логістичних центрів / Л.Г. Мельник, Ю.В. Чортюк, А.С. Гончаренко // Вісник соціально-економічних досліджень. – Ч. II. – №2 (49). – 2013. – С. 174-179.
24. World Bank Open Data [Electronic resource]. – Access mode :<https://data.worldbank.org>
25. Organisation for Economic Co-operation and Development [Electronic resource]. – Access mode :<https://data.oecd.org>
26. Закон України «Про публічні закупівлі» – Офіційний веб-портал. Верховна рада України. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/>
27. Що необхідно, аби тендерна пропозиція відповідала вимогам щодо захисту довкілля. – – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://upmp.news/ua-in-ukraine/shho-neobhidno-aby-tenderna-propozytsiya-vidpovidala-vymogam-shhodo-zahystu-dovkillya/> (Актуально на 09.12.2020 р.)
28. Бондар О. І. На шляху розвитку сталого споживання та виробництва в Україні /О. І. Бондар, Т. П. Галушкіна// Методичний посібник – Настанова щодо застосування зелених закупівель в державному та приватному секторах економіки. – Київ, 2013. Режим доступу: [https://www.zhiva-planeta.org.ua/upload/GREEN\\_OUT\\_PreviewFinal3.pdf](https://www.zhiva-planeta.org.ua/upload/GREEN_OUT_PreviewFinal3.pdf)
29. Стін Бруун-Нільсен. Гармонізація системи державних закупівель в Україні зі стандартами ЄС / Стін Бруун-Нільсен // Звіт щодо посібника із «зелених» закупівель. – липень, 2016. Режим доступу: [https://kipdf.com/\\_5ac870df1723ddab84f10855.html](https://kipdf.com/_5ac870df1723ddab84f10855.html)
30. World Bank: databank – Access : <http://www.worldbank.org/>.
31. Data on natural catastrophes since 1980 – Munich Re’s NatCatSERVICE.– Access: <https://www.munichre.com/en/solutions/for-industry-clients/natcatservice.html>.

32. Sokolenko, L.F., Tiutiunyk, I.V., Leus, D.V. (2017). Ecological and economic security assessment in the system of regional environmental management: A case study of Ukraine. *International Journal of Ecology and Development*. 32(3), p. 27-35.
33. Vasylyeva, T.A., Pryymenko, S.A. (2014). Environmental economic assessment of energy resources in the context of ukraine's energy security. *Actual Problems of Economics*. 160(1), p. 252-260.
34. Vasylieva, T., Lyulyov, O., Bilan, Y., Streimikiene, D. (2019). Sustainable economic development and greenhouse gas emissions: The dynamic impact of renewable energy consumption, GDP, and corruption. Open access: *Energies* 12(17), 3289.
35. Nielsen report: The evolution of the sustainability mindset (2018). Retrieved from: <https://www.nielsen.com/us/en/insights/report/2018/the-education-of-the-sustainable-mindset/>.
36. Prakash A. (2002). Green marketing, public policy and managerial strategies. *Business Strategy and the Environment*. № 11. P.285-297. doi: 10.1002/bse.338.
37. Grytsenko, L.L., Boyarko, I.M., Roenko, V.V. (2010). Controlling of enterprises cash flows *Actual Problems of Economics* (3), p. 148-154.
38. Financial methods of catastrophe risks management Kozmenko, O.V., Pakhnenko, O.M. 2011 *Actual Problems of Economics*. 118(4), c. 217-223
39. Comparative studies of risk, concentration and efficiency in transition economies Djalilov, K., Lyeonov, S., Buriak, A. 2015 *Risk Governance and Control: Financial Markets and Institutions* 5(4CONT1), c. 178-187
40. Assessment of the dynamics of bifurcation transformations in the economy Vasilyeva, T., Kuzmenko, O., Bozhenko, V., Kolotilina, O. 2019 *CEUR Workshop Proceedings* 2422, c. 134-146
41. Drivers and inhibitors of entrepreneurship development in central and eastern European countries GrenÄ Å-kovÄĵ, A., Bilan, Y., Samusevych, Y., Vysochyna, A. 2019 *Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association*

Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020 c. 2536-2547

42. The effect of tax tools in environmental management on region's financial potential  
Vysochyna, A.V., Samusevych, I.V., Tykhenko, V.S. 2015 Actual Problems of Economics 171(9), c. 263-269
43. Regional differentiation of electricity prices: Social-equitable approach Mentel, G., Vasilyeva, T., Samusevych, Y., Pryymenko, S. 2018 International Journal of Environmental Technology and Management 21(5-6), c. 354-372
44. Does tax competition for capital define entrepreneurship trends in Eastern Europe?  
Открытый доступ Bilan, Y., Lyeonov, S., Vasyliieva, T., Samusevych, Y. 2018 Online Journal Modelling the New Europe (27), c. 34-66
45. Enterprise management systems: The case of "primary radiology group"  
Karpishchenko, O.I., Peresadko, G.O., Olefirenko, O.M. 2014 Actual Problems of Economics 154(4), c. 218-227
46. The approach to managing corporate social and environmental responsibility in manufacturing Myroshnychenko, I., Makarenko, I., Smolennikov, D., Buriak, A. 2019 TEM Journal 8(3), c. 740-748
47. Beasley, M. S., Clune, R., and Hermanson, D. R. (2005). Enterprise Risk Management: An Empirical Analysis of Factors associated with the Extent of Implementation. Journal of Accounting and Public Policy, 24(2005), 521-531.
48. Anne E. Kleffner Ryan B. Lee Bill McGannon. The Effect of Corporate Governance on the Use of Enterprise Risk Management: Evidence From Canada. Risk Management and Insurance Review, 2003, Vol. 6, No. 1, 53-73. <https://doi.org/10.1111/1098-1616.00020>.
49. André P. Liebenberg Robert E. Hoyt. The Determinants of Enterprise Risk Management: Evidence From the Appointment of Chief Risk Officers. Risk Management and Insurance Review, 2003, Vol. 6, No. 1, 37-52. <https://doi.org/10.1111/1098-1616.00019>.

50. Beasley, M. S., Pagach, D., and Warr, R. (2008). Information Conveyed in Hiring Announcements of Senior Executives Overseeing Enterprise-Wide Risk Management Processes. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 23(3), 311-332.
51. Lawrence A. Gordon a,\* , Martin P. Loeb a, Chih-Yang Tseng. Enterprise risk management and firm performance: A contingency perspective. *J. Account. Public Policy* 28 (2009) 301–327.
52. Andersen T. J. and Roggi O. (2012). “Strategic Risk Management and Corporate Value Creation.” Paper presented at the Strategic Management Society Annual International Conference, Prague.
53. The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO), 2004. Enterprise Risk Management-Integrated Framework Executive Summary.<  
<https://www.coso.org/Documents/COSO-ERM-Executive-Summary.pdf>>.
54. Mikes, A. 2009. Risk management and calculative cultures. *Management Accounting Research* 20 (1): 18–40.
55. Paape, Leen and Spekle, Roland F., The Adoption and Design of Enterprise Risk Management Practices: An Empirical Study (January 20, 2011). *European Accounting Review*, Forthcoming. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1658200> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1658200>
56. [Efficiency as a new ideology of trust-building corporate governance](#) Открытый доступ  
Brychko, M., Semenog, A. 2018 *Business and Economic Horizons* 14(4), c. 913-925
57. [Comprehensive approach to application of financial controlling methods in the context of efficient application of profitability potential](#)  
Ryabenkov, O.V., Vasyliyeva, T.A. 2013 *Actual Problems of Economics* 148(10), c. 160-165
58. [Empirical model of a bank life cycle](#)  
Vasylieva, T.A., Chmutova, I.M. 2015 *Actual Problems of Economics* 172(10), c. 352-361
59. [Assessment of the social, ecologic and economic development of machine building enterprises](#)  
Bondar, T., Matvieieva, Y., Myroshnychenko, I. 2015 *Economic Annals-XXI* 7-8(1), c. 40-44

60. [Financial, business and trust cycles: The issues of synchronization | \[Ciklusi financiranja, poslovanja i povjerenja: pitanja za sinkronizaciju\]](#) Открытый доступ Bilan, Y., Brychko, M., Buriak, A., Vasilyeva, T. 2019 Zbornik Radova Ekonomskog Fakultet au Rijeci 37(1), c. 113-138
61. [Methodological approaches to assessment of the efficiency of business entities activity](#) Pakhnenko, O., Liuta, O., Pihul, N. 2018 Business and Economic Horizons 14(1), c. 143-151
62. Stock market infrastructure development agency of Ukraine (SMIDA) <https://smida.gov.ua/>
63. Environmental Performance Index (EPI) <https://epi.envirocenter.yale.edu/>
64. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні <https://undicz.dsns.gov.ua/ua/Analitichniy-oglyad-stanu-tehnogennoyi-ta-prirodnoyi-bezpeki-v-Ukrayini.html>
65. Державна служба статистики України <http://www.ukrstat.gov.ua>
66. Krishnan, J., 2005. Client industry competition and auditor industry concentration. Journal of Contemporary Accounting and Economics 1 (2), 171–192.
67. Analysis of the innovative development directions for industrial enterprises Zakharkin, O.O., Basantsov, I.V., Myroshnychenko, I.O., Shcherbachenko, V.O. 2019 Espacios 40(27).
68. Theoretical and methodic grounds to identify potential sales markets of innovative production for Ukrainian machine building enterprises Olefirenko, O. 2015 Problems and Perspectives in Management 13(4), c. 63-69.
69. Mechanisms of investing into innovative projects of enterprises Peresadko, G.O., Kovalenko, E.V., Kulyk, L.A. 2014 Actual Problems of Economics. 160(1), c. 184-187.
70. Вакулєнко І. А. Оцінювання ефективності розгортання розумних енергетичних мереж із застосуванням моделі зрілості смарт-мережі (IBM SMART GRID

- MATURITY MODEL, SGMM). Вісник Хмельницького національного університету (Index Copernicus та ін.). 2019. № 4. С. 16–19.
71. Вакуленко І. А., Колосок С. І., Прийменко С. А., Матвєєва Ю. Т. Підходи до розгортання розумних енергетичних мереж. Вісник Сумського державного університету. Серія «Економіка» (SIS та ін.). 2019. № 4. С. 56–61.
72. Вакуленко І. А. Порівняльний огляд систем оцінювання розумних енергомереж: економічний аспект. Галицький економічний вісник (Index Copernicus та ін.). 2020. Том 64, № 3. С. 128–136.
73. Вакуленко І. А. Окремі питання розбудови розумних енергомереж: система оцінювання DOE. Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія «Економіка і управління» (Index Copernicus та ін.). 2020. № 2. С. 51–56.
74. Інновації в Україні: Європейський досвід та рекомендації для України. – Том 3. – Інновації в Україні: пропозиції до політичних заходів Остаточний варіант (проект від 19.10.2011). – К.: Фенікс, 2011. – 76 с.
75. Інноваційна діяльність в Україні у 2019 році: науково-аналітична доповідь / Т.В. Писаренко, Т.К. Кваша, Рожкова Л.В., Коваленко О.В. – К.: УкрІНТЕІ, 2020. – 45 с.
76. Рудь Н.Т. Інноваційний потенціал регіону: нові підходи до оцінки / Н.Т. Рудь // Регіональна економіка. – 2011. – № 4. – С. 140-150.
77. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation/data/database/>  
Data source by EU country: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation/data/database> (дата звернення: 16.09.2020)
78. Передумови та пріоритети реформування державної політики розвитку підприємництва в Україні. – К.: НІСД, 2014 – 73 с.

79. Про захист економічної конкуренції: Закон України від 26.12.2002 № 380-IV .  
Дата оновлення: 14.01.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2210-14#Text> (дата звернення: 16.09.2020)
80. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 26.06.91 № 1268-XII. Дата оновлення: 13.04.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
81. Ястремська О.М. Інноваційна діяльність промислових підприємств: результати оцінювання / О.М. Ястремська, П.О. Доуртмес // Бізнес Інформ № 4. — 2016. — С. 161—168.
82. Шкарупа О.В. Методологічні засади державного регулювання екологічної модернізації національної економіки : дисертація ... д-ра екон. наук, спец.: 08.00.03 - економіка та управління національним господарством / О. В. Шкарупа ; наук. консультант Л.Г. Мельник. — Суми : СумДУ, 2018. — 485 с.
83. Андрюшко А.К. Дослідження сучасного стану та розвитку інноваційної активності підприємств України / А.К. Андрюшко // Ефективна Економіка. — 2013. — №3 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua>
84. Шкарупа О.В. Бізнес-планування «зеленого» зростання економіки регіону як чинник екологічної модернізації соціально-економічних систем // Механізм регулювання економіки, № 3, 2016 – С. 9-18. [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/49523/1/OLENA\\_V\\_SHKARUPABusiness\\_Planning.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/49523/1/OLENA_V_SHKARUPABusiness_Planning.pdf)
85. Sineviciene L., Shkarupa O., Sysoyeva L. (2018). Socio-economic and Political Channels for Promoting Innovation as a Basis for Increasing the Economic Security of the State: Comparison of Ukraine and the Countries of the European Union. SocioEconomic Challenges, 2(2), 81-93. DOI: 10.21272/sec.2(2).81-93.2018
86. Проривні технології в економіці і бізнесі (досвід ЄС та практика України у світлі III, IV і V промислових революцій) [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Л. Г.

Мельник, Б. Л. Ковальов, Ю. М. Завдов'єва та ін.; за ред. Л. Г. Мельника та Б. Л. Ковальова. – Суми : СумДУ, 2020. – 180с.  
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/79621>

87. Hens L., Karintseva O., Kharchenko M., & Matsenko O. The States Structural Policy Innovations Influenced by the Ecological Transformations. *Marketing and Management of Innovations*, #3, P. 290-301. <http://doi.org/10.21272/mmi.2018.3-26>
88. Потапенко В.Г. Трансформація системи природокористування України на засадах «зеленої» економіки: теорія, методологія, практика: дис. на здоб. наук. ступ. д-ра екон. наук. К.: Міжнародний науково-техн. ун-т ім. академіка Ю. Бугая, 2014. 444 с.
89. Effective change strategies for Great Transition // Conference Background Paper Smart CSOs Conf. (14-15 March, London). 2011. 45 p.
90. ЄС «нав'язує» Україні чистіше повітря та воду, або Екологічна складова Угоди про асоціацію з ЄС // Дзеркало тижня. Україна. URL: [http://gazeta.dt.ua/energy\\_market/yes-nav-yazuye-ukrayini-chistishi-povitrya-ta-vodu-abo-ekologichna-skladova-ugodi-pro-asociaciyu-z-yes-.html](http://gazeta.dt.ua/energy_market/yes-nav-yazuye-ukrayini-chistishi-povitrya-ta-vodu-abo-ekologichna-skladova-ugodi-pro-asociaciyu-z-yes-.html)
91. Матеріали аналітичного центру «Нова соціальна та економічна політика». URL:: <http://newsep.com.ua>
92. Напрями та завдання інноваційної політики у промисловості у контексті формування національної інноваційної системи України. Аналітична записка. Національний інститут стратегічних досліджень. URL: <http://www.niss.gov.ua/catalogue/11/>
93. Наукова та інноваційна діяльність в Україні. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/ni/ind\\_rik/ind\\_u/2002.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/ni/ind_rik/ind_u/2002.html)
94. Bagmet, K.V., Haponova, O. (2018). Assessing the Impact on Social Sector: A Macroeconomic Approach. *SocioEconomic Challenges*, 3(2), 103-108. DOI: 10.21272/sec.3(2).103-108.2018.



95. Boiko, A., Samusevych, I. (2017). The role of tax competition between the countries of the world and the features of determining the main tax competitors of Ukraine among the European countries. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 1(1), 72-79. [http://doi.org/10.21272/fmir.1\(1\).72-79.2017](http://doi.org/10.21272/fmir.1(1).72-79.2017).
96. Bonamigo, A., Mendes, D. (2019). Value Co-creation and Leadership: An Analysis Based on the Business Ecosystem Concept. *Business Ethics and Leadership*, 3(4), 66-73. [http://doi.org/10.21272/bel.3\(4\).66-73.2019](http://doi.org/10.21272/bel.3(4).66-73.2019).
97. Greco, F. (2018). Resilience: Transform adverse events into an opportunity for growth and economic sustainability through the adjustment of emotions. *Business Ethics and Leadership*, 2(1), 44-52. Doi: 10.21272/bel.2(1).44-52.2018.
98. Gupta, R. (2017). Socioeconomic challenges and its inhabitable global illuminations. *SocioEconomic Challenges*, 1(1), 81-85. <http://doi.org/10.21272/sec.2017.1-10>.
99. Hrytsenko, L., Petrushenko, M., Daher, K. (2017). The necessity of socio-ecological modification of two-tier economic model of secondary resources management in Ukraine. *SocioEconomic Challenges*, 1(1), 68-76. <http://doi.org/10.21272/sec.2017.1-08>.
100. Kaya, H.D. (2019). Government Support, Entrepreneurial Activity and Firm Growth. *SocioEconomic Challenges*, 3(3), 5-12. [http://doi.org/10.21272/sec.3\(3\).5-12.2019](http://doi.org/10.21272/sec.3(3).5-12.2019).
101. Liubkina, O., Murovana, T., Magomedova A., Siskos, E. & Akimova, L. (2019). Financial Instruments of Stimulating Innovative Activities of Enterprises and Their Improvements. *Marketing and Management of Innovations*, 4, 336-352. <http://doi.org/10.21272/mmi.2019.4-26>.
102. Masharsky, A., Azarenkova, G., Oryekhova, K., & Yavorsky, S. (2018). Anti-crisis financial management on energy enterprises as a precondition of innovative conversion of the energy industry: case of Ukraine. *Marketing and Management of Innovations*, 3, 345-354. <http://doi.org/10.21272/mmi.2018.3-31>.

103. Mercado, M.P.S.R., Vargas-Hernández, J.G. (2019). Analysis of the Determinants of Social Capital in Organizations. *Business Ethics and Leadership*, 3(1), 124-133. [http://doi.org/10.21272/bel.3\(1\).124-133.2019](http://doi.org/10.21272/bel.3(1).124-133.2019)
104. Yudina N. (2017) Methods of the startup-project developing based on ‘the four-dimensional thinking’ in information society. *Marketing and Management of Innovations*, 3, 245-256. <http://doi.org/10.21272/mmi.2017.3-23>.
105. Omelyanenko V. (2016) Innovation priorities optimization in the context of national technological security ensuring. *Marketing and Management of Innovations*, 4, 226-234.
106. Palienko M., Lyulyov O., Denysenko P. (2017). Fiscal Decentralisation as a Factor of Macroeconomic Stability of the Country. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 1(4), 74-86. DOI: 10.21272/fmir.1(4).74-86.2017.
107. Pavlyk, V. (2020). Assessment of green investment impact on the energy efficiency gap of the national economy. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 4(1), 117-123. [http://doi.org/10.21272/fmir.4\(1\).117-123.2020](http://doi.org/10.21272/fmir.4(1).117-123.2020).
108. Rubanov P., Marcantonio A. (2017). Alternative Finance Business-Models: Online Platforms. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 1(3), 92-98. DOI: 10.21272/fmir.1(3).92-98.2017.