

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
25.12.2021

ЗВІТ
ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ

**МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСФЕРУ ЕКО-ІННОВАЦІЙ В СИСТЕМІ
«ПІДПРИЄМСТВО-РЕГІОН-ДЕРЖАВА»: ВПЛИВ НА ЕКОНОМІЧНЕ
ЗРОСТАННЯ ТА БЕЗПЕКУ УКРАЇНИ
(остаточний)**

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

О.В. Шкарупа

2021

Рукопис закінчено 20 грудня 2021 р.

Результати роботи розглянуто науковою радою СумДУ, протокол від 23 грудня 2021 р. №7

СПИСОК АВТОРІВ

Керівник НДР, доц. кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування, д-р екон. наук, професор	20.12.2021	О. В. Шкарупа (вступ; розділи 1- 3, висновки)
Професор кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування, д-р екон. наук, професор	20.12.2021	О.І. Карінцева (підрозділ 1.1)
Професор кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування, д-р екон. наук, професор	20.12.2020	Л. Г. Мельник (підрозділ 1.1)
Доц. кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування, д-р екон. наук	20.12.2021	О.М. Дериколенко (підрозділ 1.1)
Ст. викладач кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування, канд. екон. наук, доцент	20.12.2021	О.С. Гончаренко (підрозділи 3.2)
Доцент кафедри маркетингу, д-р. екон. наук	20.12.2021	О.М. Олефіренко (підрозділ 1.2)
Професор кафедри фінансових технологій та підприємництва, док. екон. наук, проф.	20.12.2021	В.Г. Борнос (підрозділ 2.2)
Доцент кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування, канд. екон. наук, доцент	20.12.2021	Ю.В. Чортюк (підрозділ 3.3)

Доцент кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування, канд. екон. наук, доцент	20.12.2021	Б.Л. Ковальов (підрозділи 1.1)
Аспірант кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування	20.12.2021	К.А. Федченко (підрозділ 2.2)
Аспірант кафедри фінансових технологій та підприємництва	20.12.2021	І.С. Шкарупа (підрозділ 1.2)
Лаборант кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування	20.12.2021	Т. В. Бабій (підрозділ 1.3)
Студент Сумського державного університету	20.12.2021	К.А. Власенко (підрозділ 2.2)

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 119 с., 15 рис., 12 табл., 210 джерел.

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

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

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

- удосконалити підходи до багатоканального мультирівневого трансферу еко-інновацій;
- удосконалити систему критеріїв стимулювання трансферу еко-інновацій для масштабування їх на державному рівні;
- провести формалізацію впливу інструментів стимулювання трансферу еко-інновацій через релевантні канали на економічну безпеку та «зелене» зростання економіки;
- запропонувати рекомендації щодо покрокових заходів масштабування відокремлених проектів еко-інновацій до макrorівня.

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

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	6
1 ФОРМУВАННЯ НАУКОВИХ ПІДХОДІВ ДО БАГАТОКАНАЛЬНОГО МІЖСЕКТОРАЛЬНОГО ТА МУЛЬТИРІВНЕВОГО ТРАНСФЕРУ ЕКО-ІННОВАЦІЙ	8
2 РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ КРИТЕРІЇВ СТИМУЛЮВАННЯ МАСШТАБУВАННЯ ЕКО-ІННОВАЦІЙ НА ДЕРЖАВНОМУ РІВНІ	19
3 ВИЗНАЧЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ДЕРЖАВНОГО ВПЛИВУ В МЕЖАХ РЕЛЕВАНТНИХ КАНАЛІВ ТРАНСФЕРУ ЕКО- ІННОВАЦІЙ ДЛЯ СТИМУЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ	35
3.1 Інновації в сфері екосистемних послуг: моніторинг для сталого розвитку та безпеки регіонів	35
3.2 Дослідження пріоритетів вибору каналів дифузії еко-інновацій для розроблення стратегій «зеленого» зростання економіки на прикладі транспортних компаній	55
3.3 Роль віртуалізаційних процесів у формуванні каналів трансферу еко-інновацій для стимулювання економічного зростання	75
3.4 Формування напрямів підтримки трансферу еко-інновацій в Україні.....	87
ВИСНОВКИ.....	94
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	96

ВСТУП

Незважаючи на численні вітчизняні та зарубіжні науково-практичні напрацювання у сфері інноваційного розвитку національної економіки та її модернізації, системні теоретико-методологічні дослідження з питань екологічної модернізації національної економіки на основі трансферу еко-інновацій, відсутні, що визначає необхідність даного дослідження. Існує широкий розрив як в понятійному апараті, так в економічному інструментарії регулювання процесами регулювання трансферу еко-інновацій. Залишаються невирішеними також проблеми, які, з одного боку, ускладнюють, а з іншого – стимулюють формування механізмів регулювання трансферу еко-інновацій. До таких проблем, зокрема, можна віднести відсутність єдиної думки з ряду теоретико-методологічних питань, що стосуються системи «підприємство-регіон-держава» в контексті трансферу інновацій, його впливу на економічне зростання та безпеку України, а також невизначеність багатьох базових критеріїв та індикаторів, що її вимірюють.

Головна ідея 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».

Інформаційною базою дослідження стали інформаційні дані Державного комітету статистики України, Головного управління статистики в Сумській області, аналітична інформація, що розміщена на офіційних сайтах обласних державних адміністрацій України, на веб-сайтах вищих органів державної влади та державної служби в Україні, інформаційно-аналітичні звіти таких міжнародних організацій, як: ООН, Світовий банк, Світовий економічний форум, Євростат тощо, а також наукові розробки та праці авторів.

1 ФОРМУВАННЯ НАУКОВИХ ПІДХОДІВ ДО БАГАТОКАНАЛЬНОГО МІЖСЕКТОРАЛЬНОГО ТА МУЛЬТИРІВНЕВОГО ТРАНСФЕРУ ЕКО-ІННОВАЦІЙ

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. Агамирзяна, 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 мікročіпів, 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 сировинного матеріалу і використанні його в технічних системах.

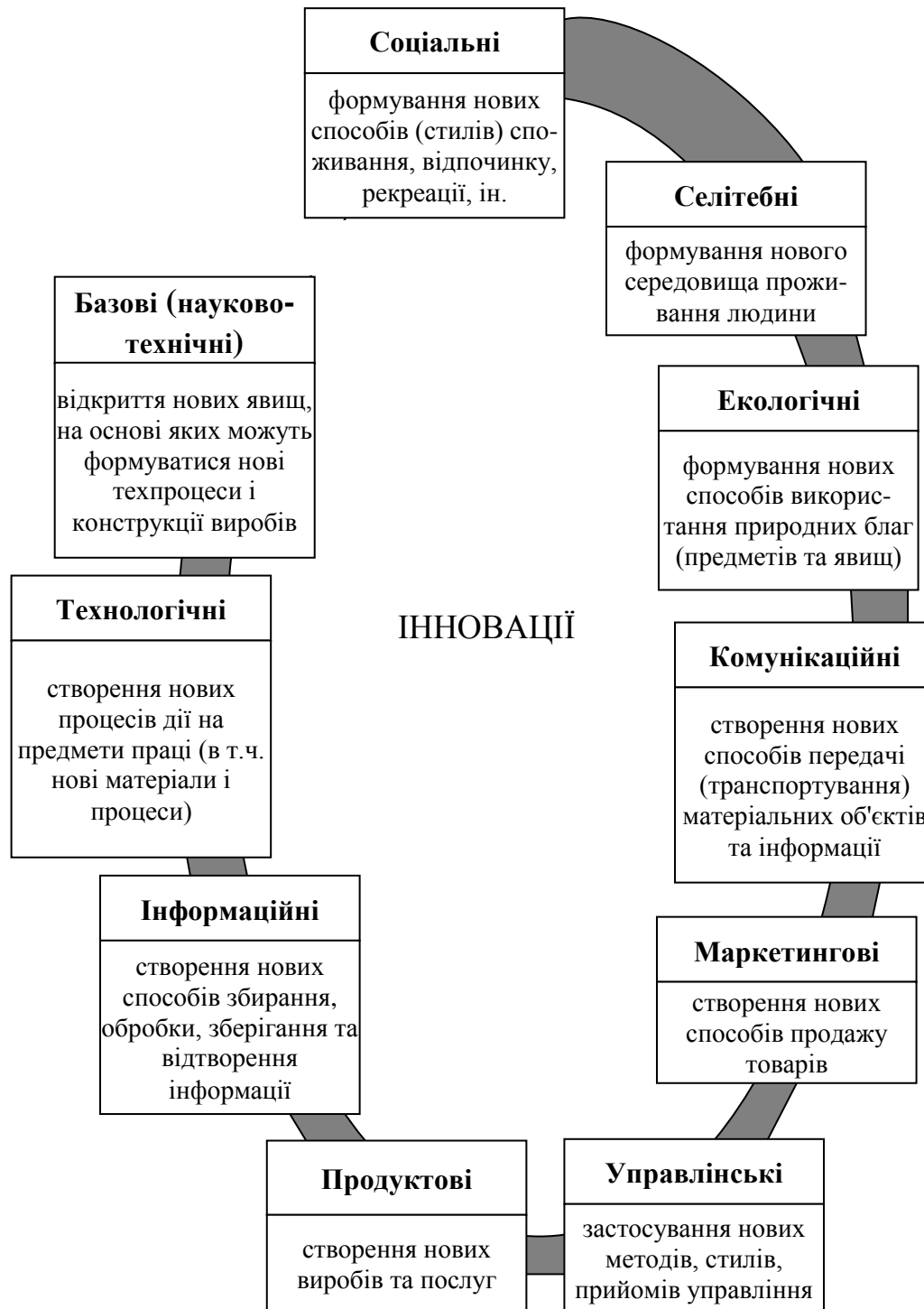


Рисунок 1.1 – Види економічних інновацій (складено автором)

Так, завдяки упровадженню волоконно-оптичного зв'язку (кварцове, скляне або полімерне волокно) вдалося підвищити швидкість передачі інформації 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.

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).

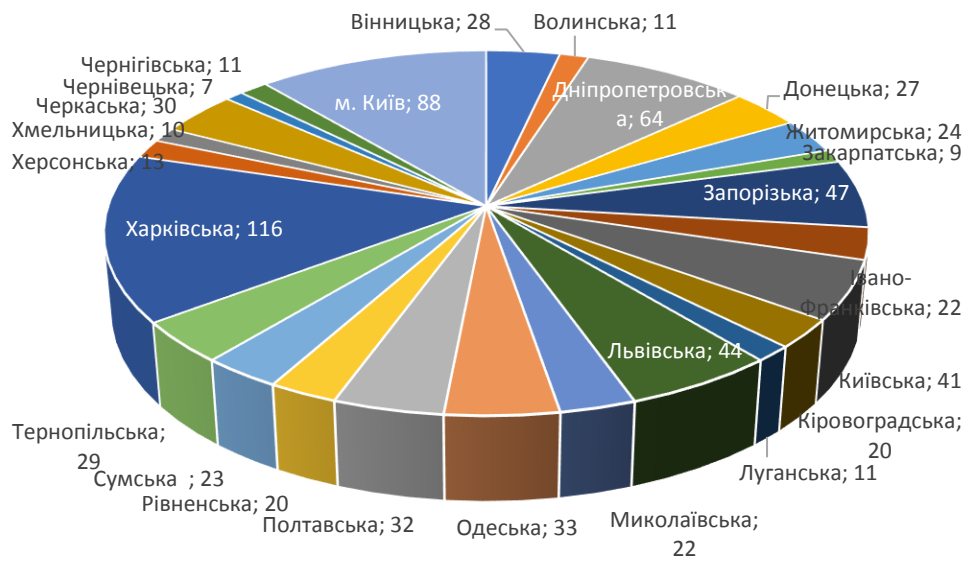


Рисунок 1.2 – Кількість інноваційно активних промислових підприємств інноваційної діяльності в 2019 р. в Україні [21]

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 1.1 – 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
2019	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 1.2 – 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).

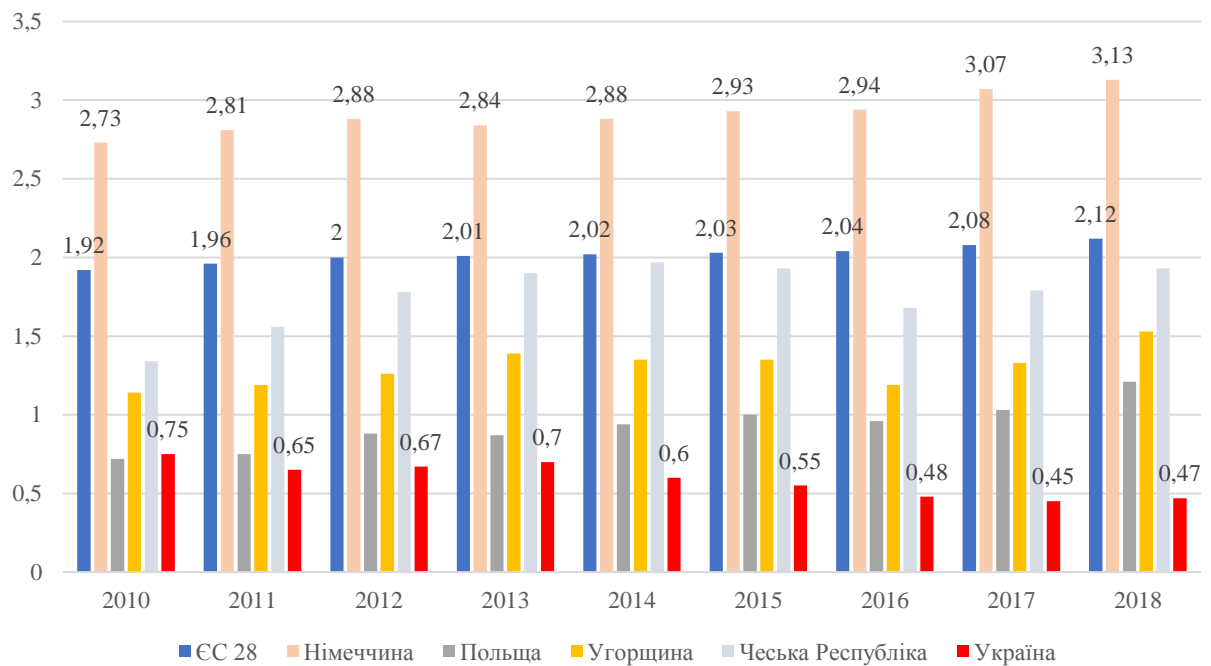


Рисунок 1.3 – Частка витрат на виконання НДР у ВВП країн ЄС та України

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 в системі національної економіки (НЕ). 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.

2 РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ КРИТЕРІЇВ СТИМУЛЮВАННЯ МАСШТАБУВАННЯ ЕКО-ІННОВАЦІЙ НА ДЕРЖАВНОМУ РІВНІ

В контексті забезпечення ефективності регулювання трансферу інновацій (РТІ) важливим є зростання кількості підприємств, які є активними в цій сфері. Основні дослідження в цьому напрямі було розпочато в роботі [79].

Подальші дослідження спрямовані на пошук нових науково-методичних підходів до моделювання процесу РТІ в часі. Проблема часу тут пов'язана не просто з логічним прогнозуванням змін, які відбудуться в національній економіці за рахунок впровадження «нішевої» екомодернізації (як це описано вище при застосуванні логістичного підходу Ферхюльста до опису зростання екомодернізаційних змін), а з тим, наскільки важливо вчасне прийняття управлінських рішень.

Існує думка, що, «часовий стрес», як важливий фактор приймання рішення, може негативно вплинути на систему РТІ [143]. Так, часовий стрес головним чином впливає на вибір стратегії розвитку системи. В психології виділяють такі наслідки впливу часового стресу на прийняття рішень: погіршення пошуку і обробки інформації; різке зменшення кількості можливих альтернатив розвитку; зростання негативної інформації в процесі прийняття рішень; виникнення явища «заперечення фактів»; виникнення стійкого переконання у вірності прийнятого рішення; виникає явище фільтрації більш пріоритетної інформації; спостерігається схильність до стратегії без компенсації; підвищується ймовірність нехтування важливими фактами та даними; підвищується можливість неправильної оцінки даних.

В роботі [144] наводиться дослідження впливу часу прийняття рішення на результат діяльності підприємства, з якого видно, що втрати підприємства пропорційні часу витраченому на прийняття рішення. За його результатами дослідження, «чим вище швидкість прийняття рішення, тим менше втрати для підприємства» (рис. 2.1), де відображені основні параметри діяльності

підприємства: Y – втрати, t – час, D – дохід від діяльності, R – виручка підприємства, x – параметри ринку.

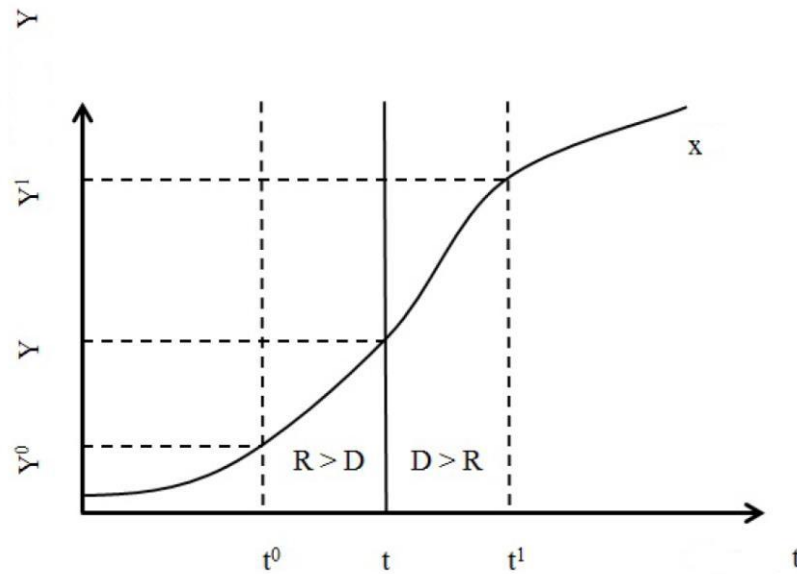


Рисунок 2.1 – Зв'язок результату дії та часу приймання рішення [144]

За цією логікою нами зроблено висновок, що РТІ має включати часовий фактор, як вагомий чинник здійснення ефективних перетворень в системі національного господарства.

Підґрунтям формування дорожньої карти реформи системи РТІ мають стати прогнози зростання частки підприємств еко-інноваторів в НЕ в цілому та за окремими галузями залежно від моменту часу, в той же час необхідно провести аналіз можливостей масштабування еко-інновацій на державному рівні.

Економічну безпеку будь-якої країни з позиції світових рейтингів можна оцінити за допомогою показників інноваційного розвитку. Наявність чи відсутність позитивної динаміки впровадження інновацій – ключовий критерій рівня економічної безпеки. У попередніх дослідженнях було визначено вектори підвищення рівня економічної безпеки країни з урахуванням інноваційного розвитку, зокрема інституційні, фінансово-економічні, науково-технічні, інформаційно-аналітичні. У контексті реалізації стратегічної орієнтації на напрямок економіки за зазначеними векторами та

стимулювання інноваційної активності бізнес-середовища необхідно формувати моделі та вибудовувати прогностичні тренди впливу управлінських дій на зростання відповідних показників. Це можливо у разі розвитку інститутів та інфраструктури, а також підвищення якості інституційної підтримки інноваційної безпеки.

Формування та реалізація стратегії регулювання інноваційної діяльності залежить від визначення науково обґрунтованого рівня бюджетного фінансування наукової та науково-технічної діяльності.

Формування стратегічних орієнтирів регулювання інноваційної діяльності у системі інтеграційних процесів полягає в обґрунтуванні потенційних можливостей національної економіки щодо впровадження інновацій та надання напрямків впровадження інноваційних змін.

Результати досліджень вчених щодо обґрунтування потенціалу впровадження інноваційних змін [8; 15] важливі для національної економіки будь-якої країни. Сучасні тенденції розвитку економіки країни з погляду інтеграції у фінансовий простір Європейського Союзу обумовлені необхідністю підвищення конкурентоспроможності країн з урахуванням інтенсифікації інноваційної діяльності. Ефективність такого зростання в умовах ринкової конкуренції має виявлятися у стимулюванні інновацій, використанні досягнень науково-технічного прогресу, інтелектуалізації виробництва та впровадженні інновацій у всі сфери життя.

Згідно [8], інноваційний розвиток країни потребує розробки збалансованої державної політики, яка має здійснюватися шляхом переходу від традиційної моделі функціонування національної економіки. Нова модель має створювати середовище для просування інновацій, можливості для відповідальнішої поведінки учасників інноваційного розвитку, мінімізувати ризики бізнесу, вирішувати проблеми ефективності інновацій.

Деякі вчені вважають, що інноваційний потенціал країни є стратегічним підґрунтям її розвитку. Ті країни, які прагнуть постійного інтенсивного зростання національного інноваційного потенціалу, розвиваються швидшими

темпами та мають ефективну економіку, а країни, які не можуть забезпечити зростання інноваційного потенціалу, стають залежними від розвинених країн [22; 188; 201].

Формування стратегічних орієнтирів регулювання інновацій неможливе без моніторингу та оцінки поточного стану системи та її розвитку. Встановлено, що існує значна кількість різних підходів до побудови індикаторів/індексів для моніторингу інноваційного розвитку, але, як свідчить І. Єгоров [27], лише 150 із них активно використовуються у міжнародній практиці. Активними ініціаторами цього аналізу є Світовий банк, ЮНІДО, Світовий економічний форум та інші. Моніторинг оцінки результатів інноваційного розвитку з використанням системи показників та індексів розглядається у провідних країнах світу як важлива складова ефективної політики соціально-економічного розвитку. Встановлено, що у найвідоміших та найпоширеніших у світовій практиці методиках моніторингу інноваційного розвитку країн для порівняльного аналізу групи показників відносяться до наступних.

Глобальний інноваційний індекс (Global Innovation Index, GII). Цей індекс розраховується аналітичним центром Лозанської школи бізнесу INSEAD, Швейцарія [28]. Розрахунок індексу визначається двома групами показників: Індексом витрат на інновації та Індексом випуску інновацій. Перший індекс складається із п'яти субіндексів: інститути; людський потенціал; інформаційно-комунікаційні технології та загальна інфраструктура; розвиток ринків; розвиток бізнесу; другий містить субіндекс: результати наукових досліджень; творчі досягнення та благополуччя.

Міжнародний інноваційний індекс BCG (International Innovation Index BCG, IntII BCG), який розраховується експертами Boston Consulting Group, США [29]. Індекс містить три групи показників: 1. Ресурсні можливості: людські ресурси; фінансові та інфраструктурні можливості. 2. Інноваційна діяльність фірм: інвестиції (витрати на ІТ, витрати на інновації) внутрішньофірмові комунікації та підприємництво (вітчизняні інновації

малих і середніх підприємств, спільні державно-приватні інноваційні та дослідницькі проекти) інноваційна ефективність (кількість патентів, кількість національних брендів, технологічний торговий баланс 3. Результати діяльності інноваторів (МСП, які впроваджують продукт або процес, маркетингові чи організаційні інновації, ресурсний ефект інноваційної діяльності - частка інноваційних компаній, де інновації призвели до значного зниження витрат на заробітну плату, споживання матеріалів та енергетика) економічний ефект: зайнятість на середніх і високотехнологічних підприємствах, зайнятість у високотехнологічних підприємствах Експорт на середніх і високотехнологічних підприємствах, експорт у високотехнологічних підприємствах, продаж товарів, нових для ринку, продаж товарів, нових для підприємства.

Індекс інноваційної спроможності (Innovation Capacity Index, ICI) міжнародної дослідницької структури EFD – Global Consulting Network [28].

Індекс інновацій Європейського інноваційного табло (European Innovation Scoreboard - Summary Innovation Index, SII), який щорічно надає порівняльну оцінку результатів інноваційного розвитку країн-членів Європейського Союзу та асоційованих членів щодо сильних і слабких сторін їх науково-технічних та інноваційних систем [29].

Вивчаючи формування стратегічних орієнтирів регулювання інноваційної діяльності, ми виявили, що більшість вчених звертаються до загальновідомого у всьому світі Європейського інноваційного табло, що відображає рівень конкурентоспроможності економіки. Динамічні умови інтеграційних процесів вимагають уточнення та вдосконалення стратегії розвитку інноваційної сфери на основі сучасного стану основних показників інноваційного розвитку. Необхідно встановити точку зростання інновацій та відповідні спеціальні інструменти, які б дозволили оцінити потенціал національної економіки. Це має відбуватися не лише на основі моніторингу самої країни, яка вивчається, а й на основі статистичних даних європейських країн, більшість з яких є орієнтиром інноваційного розвитку для України.

Враховуючи це, метою даного дослідження є встановлення стратегічних орієнтирів зростання основних важелів інноваційного розвитку країни та вироблення управлінських рішень для регулювання процесів інноваційного розвитку.

Слід зазначити, що ми прагнемо визначити вузькі місця інноваційного розвитку на національному рівні за індивідуальними показниками. З цією метою цільовим критерієм у цьому дослідженні було обрано Інтегральний індекс SII, оскільки він щорічно розраховується для країн-членів та асоційованих членів Європейського Союзу щодо переваг та недоліків системи інноваційної діяльності.

На основі довготривалих емпіричних досліджень Європейська комісія встановила перелік контрольних «індикаторів-кандидатів», які лягли в основу стандарту європейської системи науково-технічного розвитку (European, 2017). Методологія збору та розрахунку значень показників Європейського інноваційного табло базується на використанні стандартизованих процедур, включаючи зважені статистичні вибірки національних статистичних агенцій та організацій.

Складовими цього індексу є: потенційно інноваційно-активне населення (HR), інтеграція дослідників у світовий науковий простір та привабливість досліджень для міжнародного співробітництва (RS), середовище для підтримки та просування інновацій (IFE), фінансова підтримка на інновації (ФС), інвестиції фірм в інновації (ФІ), активних суб'єктів-новаторів (фізичні та юридичні особи) (ІН), розвиток підприємницьких відносин та партнерства у сфері інновацій (ПІ), інтелектуальні активи (ІА), вплив інновацій на зайнятість населення (ЕІ), економічний ефект інновацій (SІ) (табл. 2.1). Тому доцільно зазначити, що кожна з описаних вище підгруп формується за інформативними та об'єктивними показниками, але деякі з них сьогодні не входять до національних статистичних збірників, а тому можуть не бути присутніми в узагальненій оцінці інноваційного розвитку. Ці цифри можна

розглядати в майбутньому, що дозволить синхронізувати український та європейський підходи до ідентифікації досліджуваних явищ.

Вчені довели, що в Україні не сформовано вагомих передумов для переходу до інноваційної моделі економічного розвитку, незважаючи на відставання темпів науково-технічного прогресу та слабкі конкурентні позиції держави в умовах сучасного розвитку. глобалізаційні процеси. Показано, що підвищення інноваційної активності підприємств та інтенсифікація виробництва інноваційної продукції є ключовою умовою суспільного добробуту в країні, а показником відновлення позитивної динаміки економічного зростання в Україні є тенденція до інновацій.

Згідно з таблицею 2.1, HR та EI є найсильнішими вимірами інновацій. LE та IFE – найслабші розміри інновацій. Порівняльний аналіз зведених індикаторів для України та ЄС показує, що Україна класифікується як «помірний інноватор» за Європейським табло інновацій. Статус деяких показників повністю відсутній.

Це дослідження зосереджено на статистичних даних та емпіричному аналізі міжнародних організацій. У зв'язку з вищезазначеними основними аспектами управління масштабуванням інновацій можна сформулювати таку проблему: «Як можна порівняти показники різних країн і показати маргінальні перспективи деяких індикаторів інноваційного розвитку?».

Першим кроком аналізу стало визначення SII з акцентом на оцінці SII «фінанси та підтримка» та «інвестиції фірми». Вирішальним фактором у цьому виборі була умова повноти даних для подальшого аналізу (абсолютні значення). Другий крок допоможе визначити параметри часу, коли і наскільки можливе зростання показників країни, розвиток якої базується на інноваціях. Використовуються такі методи дослідження: аналіз і синтез, індуктивно-дедуктивний, статистичний, хронологічний методи, математична модель функції Гомперца.

Таблиця 2.1 – Показники Європейського табло інновацій (Україна, 2019 р.) [74]

№	Індикатор	Відносно ЄС 2019 у 2019	Відносно ЄС 2012 у 2019
	SP	32.9	35.8
1.1	HR	46.4	53.4
1.1.1	Нові випускники докторантури та аспірантури (25-34)	44.0	48.5
1.1.2	Відсоток населення з вищою освітою у віці 30-34 років	–	–
1.1.3	Протягом всього життя	–	–
1.2	RS	18.4	19.6
1.2.1	Міжнародні наукові виданн, науки та бізнесу (спільно)	5.5	8.0
1.2.2	Наукові публікації, найбільш цитовані у світі	8.1	8.1
1.2.3	Частка докторантів та аспірантів з інших країн	38.7	44.6
1.3	IFE	5.7	4.1
1.3.1	Проникнення широкосмугового доступу	91.7	211.0
1.3.2	Підприємництво, орієнтоване на можливості	–	–
1.4	FS	24.5	15.5
1.4.1	Витрати на дослідження та розробки в державному секторі	2.1	2.1
1.4.2	Витрати на венчурний капітал	18.5	26.8
1.5	FI	34.8	45.1
1.5.1	Витрати на дослідження та розробки в бізнес-секторі	17.0	19.5
1.5.2	Витрати на інновації, не пов'язані з дослідженнями	68.6	96.1
1.5.3	Надання інформаційно-комунікаційних технологій	18.3	25.4
1.6	IN	22.6	20.2
1.6.1	МСП, які впроваджують інноваційні продукти/процеси, % від загальної кількості МСП	11.9	11.9
1.6.1	МСП, що впроваджують маркетингові/організаційні інновації, % від загальної кількості МСП	5.5	4.5
1.6.3	МСП, які впроваджують власні інноваційні розробки	51.1	44.5
1.7	LE	36.5	37.65
1.7.1	Інноваційні МСП, які співпрацюють з іншими, % від загальної кількості МСП	51,7	51,3
1.7.2	Спільні державно-приватні видання	8.3	9.3
1.7.3	Приватне співфінансування державних витрат на дослідження	41.0	41.4
1.8	IA	22.4	20.9
1.8.1	Міжнародне патентування за процедурою РСТ	41.4	38.5
1.8.2	Торгові марки	14.3	15.2
1.8.3	Проекти та дизайн	1.3	1.1
1.9	EI	80.5	86.9
1.9.1	Працевлаштування в наукомістких галузях	90.0	97.3
1.9.2	Працевлаштування в підприємствах, що швидко розвиваються	–	–
1.10	SI	35.3	35.1
1.10.1	Частка високотехнологічної продукції в обсязі експорту	19.4	21.5
1.10.2	Експорт наукомістких галузей	64.5	66.7
1.10.3	Продаж нових інновацій для ринку/фірм, у % від товарообігу	20.4	17.0

Щоб показати цей процес, ми використали криву Гомперца. Він має таку форму:

$$y = ae^{-y_{ad} \cdot e^{-g \cdot t}}, \quad (2.1)$$

де y – показник, що показує інноваційний розвиток;

a – асимптота;

y_{ad} – додаткова змінна, яка показує розвиток показника інноваційного розвитку;

g – швидкість росту y ;

e – число Ейлера;

t – роки прогнозування.

У дослідженні нам необхідно знати y_{ad} і g . Система рівнянь така:

$$\begin{cases} y_{(t=0)} = ae^{-y_{ad} \cdot e^{-g \cdot 0}} = y_{init}; \\ y_{(t=t_{impl})} = ae^{-y_{ad} \cdot e^{-g \cdot t}} = y_{fin}; \end{cases} \quad (2.2)$$

Аналіз статистичних даних дозволив зробити висновок, що протягом 2019-2021 років не спостерігалось чіткої тенденції до зміни частки українських підприємств, які впроваджували інновації. Якщо у 2019 р. частка інноваційно-орієнтованих суб'єктів господарювання зменшилася (на 2,5%) порівняно з 2016 р., то протягом 2012-2019 рр. він залишився приблизно на тому ж рівні, а в 2017-2018 рр. – досяг 15,6% у 2018 р. Це було викликано соціально-політичною невизначеністю. Незважаючи на це, у 2016 році порівняно з 2012 роком частка таких підприємств зросла на 3,0% (рис. 2.2).

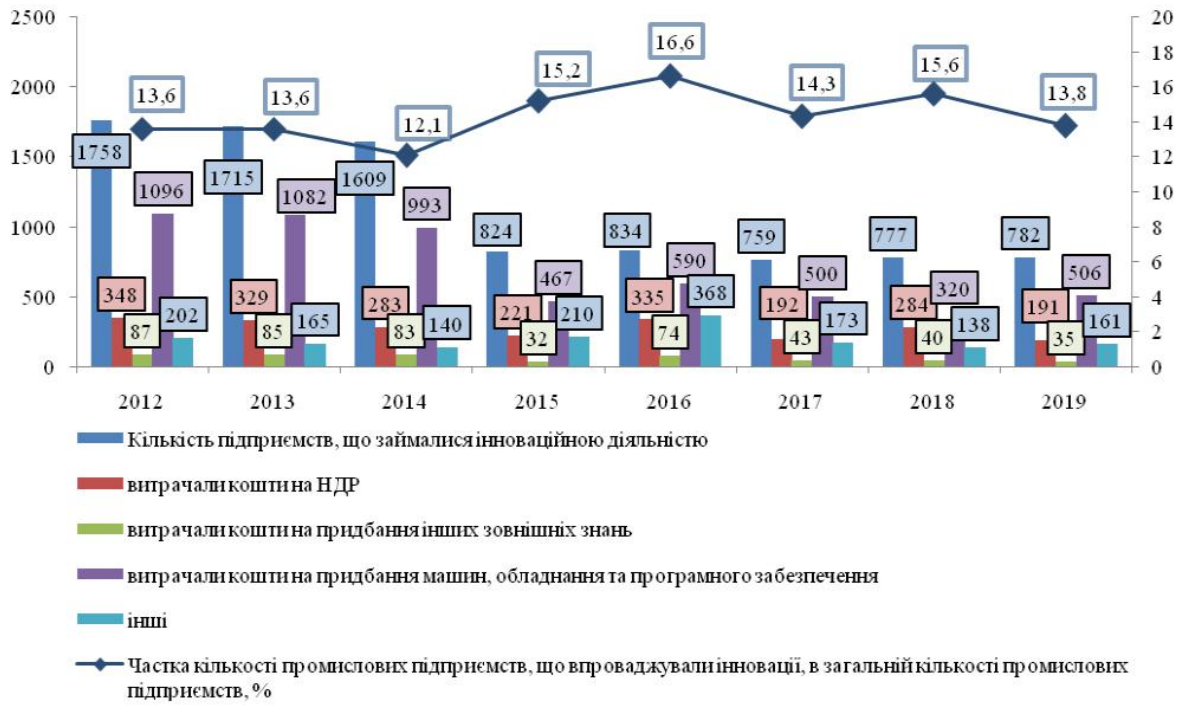


Рисунок 2.2 – Підприємства, які впроваджували інновації, та їх частка у загальній кількості промислових підприємств України у 2012-2019 рр.

Результати аналізу показали, що частка інноваційно-активних суб'єктів господарювання, які займалися інноваціями, є незначною через недостатню орієнтованість на стратегію розвитку країни в інноваційній сфері, ситуативне використання інструментів фінансового регулювання в поєднанні з неефективністю національної інноваційної системи та її низький рівень ефективності. Вважаємо, що прийняті державними органами та керівництвом нормативно-правові акти, спрямовані на підвищення ефективності інноваційної діяльності підприємств, не мають результату, а положення, що містяться в них, залишилися невиконаними. Тому соціально-економічний розвиток на інноваційній основі можливий лише шляхом ефективного фінансового регулювання в контексті оптимізації використання потенціалу його впливу на національну інноваційну систему.

Вважаємо, що створення сприятливих умов для розвитку інновацій та застосування результатів науково-технічних розробок у реальній економіці є одним із основних чинників забезпечення ефективності національної

інноваційної системи. Хоча Україна має кількісно значний науково-технічний потенціал, широку мережу наукових організацій, які можуть бути основою для забезпечення економічного зростання. Проте українська наукова сфера характеризується глибокими кризовими явищами, зумовленими відсутністю чіткої державної стратегії розвитку науки і техніки, обмеженими обсягами її фінансування, недостатньою освіченістю національної інноваційної системи, що не забезпечує безперервності зв'язків між складові, зокрема інтеграція науково-технічної діяльності в процес запуску сучасних високотехнологічних виробництв, зумовлюють низький розвиток інновацій, про що свідчать цифри, наведені в таблиці 2.1.

Аналіз формування інноваційної інфраструктури показує (з точки зору тенденції функціонування технопарків, дослідницьких парків, бізнес-інкубаторів, інноваційних кластерів, індустріальних парків) відсутність належної інфраструктурної підтримки інноваційної діяльності та сприяння існуючим та створенню нових проектів. Передумовою успішного впровадження інновацій з використанням інструментів фінансового регулювання є інноваційна інфраструктура.

Аналіз загальних витрат на дослідження та розробки показав, що більше половини (55 %) загальних видатків на дослідження та розробки в ЄС у 2019 році фінансувалося бізнес-підприємствами, майже одна третина (31 %) – державою, а ще 11% з-за кордону. У період з 2018 по 2021 рік більшість витрат на дослідження та розробки припадало на сектор бізнес-підприємств, піднявшись з 1,22 % ВВП у 2019 році до 1,32 % у 2020 році. У 2019 році витрати на НДДКР в ЄС становили дві третини від тих, що були зафіксовані в США, але на 49% вищі, ніж у Китаї, більш ніж вдвічі перевищували витрати на НДДКР в Японії та більш ніж у п'ять разів вище, ніж у Південній Кореї.

Було систематизовано досвід стимулювання та врегулювання інноваційної діяльності в контексті інтеграційних процесів. Було визначено такі напрями його впровадження в українську практику [32; 41; 56; 88]:

1) досягнення оптимального балансу між прямими та непрямими інструментами регуляції інноваційної діяльності (досвід Франції, США, Канади);

2) орієнтація на стимулювання інноваційної діяльності малих і середніх підприємств (на базі Нідерландів та Португалії);

3) диверсифікація методів регулювання інноваційної діяльності з урахуванням досвіду прозорості застосування інструментів фінансового регулювання (Австралія);

4) запровадження повного звільнення від податку на прибуток для підприємств, які займаються виключно дослідженнями та розробками (Хорватія);

5) вивчення перспектив відновлення функціонування вільних економічних зон, де виробляється інноваційна продукція (Польща).

Концепція формування стратегічних орієнтирів інноваційного розвитку національної економіки закладена у стратегії фінансового регулювання інноваційної діяльності в Україні з урахуванням напрямів підвищення рівня інвестицій та підтримки.

Пропонуємо напрями реалізації стратегії фінансового регулювання інноваційної діяльності в Україні в рамках інституційного блоку, а саме: 1) внесення змін до нормативних актів щодо забезпечення узгодженості, усунення прогалин, удосконалення для відповіді сучасним викликам; 2) формування цілісної системи регуляторних інституцій, чітке визначення їх завдань і функцій, забезпечення процесу узгодженості дій; 3) інтеграція інноваційного потенціалу регіонів в єдину інноваційну систему, створення системи аналізу показників її функціонування.

Для прогнозування результатів, які будуть ґрунтуватися на прийнятті рішень та часі, проведено моделювання показників «фірмові інвестиції» та «фінанси та підтримка» (табл. 2.1).

Припустимо, що для цього прийнято декілька економічних та інституційних інструментів, за допомогою яких за період $temp1 = 15$ років

частка показників інноваційного розвитку досягне $y_{fin} = 75\%$. На початковий момент часу (2019 р.) показник «фірмові інвестиції» знаходиться на рівні 45,1 з темпом зростання 0,295. Припустимо, що за період $temp1$ цей відсоток зросте до $y_{fin} = 75\%$ за рахунок впровадження спеціальних організаційних, економічних та інституційних інструментів стимулювання інноваційного процесу.

Для України значення, розраховані для (2), будуть наступними: $y_{ad} \approx 6.113$, $g \approx 0.813$. Припустимо, що $a = 1$.

Розглянемо випадок, коли будуть використовуватись відповідні стратегічні інструменти регулювання інноваційного розвитку, відкладається на час $t_{delay} = 3$ роки. Припустимо, що швидкість зростання залишається незмінною і становить $g \approx 0,715$. Для того щоб визначити значення параметра y_{ad} . Перенормуємо значення a таким чином, щоб при $t = 0$ функція проходила через точку y_{init} . Він набуває такого вигляду:

$$y = (a - y_{init}) e^{-y_{ad} \cdot e^{-g \cdot (t + t_{delay})}} + y_{init}, \quad (2.3)$$

Знайдіть значення y_{ad} :

$$y_{ad} = -\ln\left(\frac{y_{init}}{a}\right) e^{-g \cdot t_{delay}}; \quad (2.4)$$

Після підстановки значень отримуємо y_{ad} («фірмові інвестиції») $\approx 28\,286$; y_{ad} («фінанси та підтримка») $\approx 508,402$.

За аналогією також обчислимо значення для часу затримки $t_{delay} = 6$ років. Значення параметра s також буде 0,785 в першому випадку і 0,895 в іншому. Вартість y_{ad} («інвестиції фірми») $\approx 958,557$ і y_{ad} («фінанси та підтримка») $\approx 148276,6$.

Побудуємо графіки цих функцій (рис. 2, рис. 3) на координатній площині та порівняємо рівень показників, які здійснювали процеси інноваційного середовища (на прикладі «інвестиції фірми» та «фінанси та підтримка»).

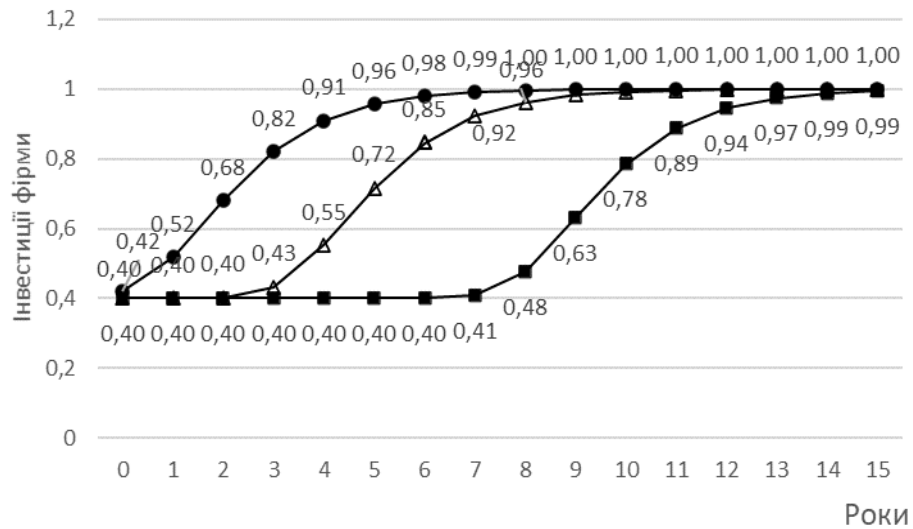


Рисунок 2.3 – Прогнозування змін показників «Інвестиції фірми» залежно від регулятивної діяльності (розрахунки авторів).

Розрахунки показали, що за умови негайного застосування регуляторних інструментів інноваційної діяльності показники перевищать поріг 90% через 6 років. Якщо нинішня політика інновацій буде продовжена, зміни відбудуться не раніше ніж через 11 років.

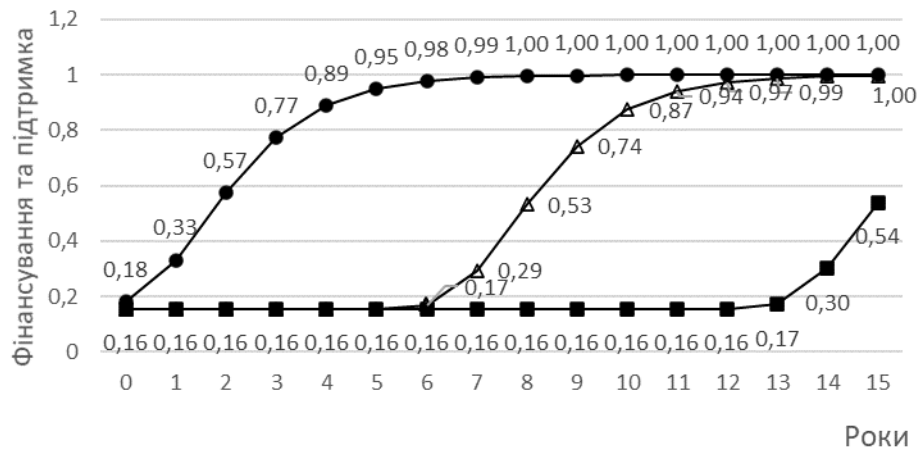


Рисунок 2.4 – Прогнозування змін показників «Фінанси та підтримка» залежно від регулятивної діяльності (розрахунки авторів).

У разі зміни стратегічних орієнтирів інноваційної політики зростання показників можна очікувати не раніше ніж через 14 років. Прогнозування показало, що для підвищення показників до 90% необхідні радикальні управлінські рішення, спрямовані на фінансову підтримку та інвестування фірм в інновації. Ефективні заходи згідно з чинним законодавством допоможуть досягти близько 70% ефективності, тоді як орієнтація на стратегічне планування в короткостроковій перспективі не дасть таких результатів. Ці моделі мають стати основою для формування комплексних державних програм фінансового регулювання інноваційної діяльності.

Висновки. Вважаємо, що реалізація стратегії в рамках стратегічної орієнтації на розвиток інноваційної діяльності передбачає: по-перше, негайне використання інструментів бюджетного регулювання та податкового стимулювання; по-друге, формування національної інноваційної системи на сформульованих засадах врегулювання відносин зацікавлених сторін інноваційної діяльності.

Необхідно також вжити заходів щодо створення інноваційної інфраструктури в частині: створення технопарків на базі провідних університетів; технополіси для впровадження розробок у реальному секторі з передбачуваною вигодою; розробка законодавства щодо регулювання

діяльності бізнес-інкубаторів; формування інноваційних кластерів для посилення конкурентоспроможності регіонів; створення індустріальних парків; використання потенціалу Українського банку реконструкції та розвитку та Державної інноваційної фінансово-кредитної установи для стимулювання інноваційної діяльності та підтримки вітчизняних інноваційно орієнтованих товаровиробників; стимулювання розвитку венчурних фондів; формування громадської думки щодо можливості побудови інноваційної моделі розвитку з покладенням відповідних функцій на Міністерство інформаційної політики.

З точки зору європейської інтеграції, стратегічно орієнтоване регулювання передбачає: 1) пристосування до нормативної бази відповідно до стандартів ЄС; 2) залучення кредитів міжнародних фінансових організацій, у тому числі ЄБРР; 3) удосконалення митно-тарифного регулювання з урахуванням необхідності імпорту новітніх розробок, що дозволить виробляти найкращу інноваційну продукцію в Україні; 4) налагодження в рамках ЄС науково-освітнього співробітництва та обміну науковцями, початок довгострокових (не менше шести місяців) програм стажування.

3 ВИЗНАЧЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ДЕРЖАВНОГО ВПЛИВУ В МЕЖАХ РЕЛЕВАНТНИХ КАНАЛІВ ТРАНСФЕРУ ЕКО- ІННОВАЦІЙ ДЛЯ СТИМУЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ

3.1 Інновації в сфері екосистемних послуг: моніторинг для сталого розвитку та безпеки регіонів

У багатьох країнах (як промислово розвинених, так і країнах, що розвиваються), за останні роки все активніше виконуються проекти, спрямовані на оцінювання екосистемних послуг певних територій, заповідних екосистем, ландшафтів, зокрема лісових та аграрних ландшафтів. Реалізація таких проектів своєю чергою сприяє удосконаленню теорії та методології оцінювання екосистемних послуг та удосконаленню механізмів оплати таких послуг. Як приклад можна навести проект "ARIES" (Artificial Intelligence for Ecosystem Services – Штучний інтелект для послуг екосистем), виконаний університетом Вермонту (США) у 2007-2010 рр. з метою створення "інтелектуальної" бази даних про просторову структуру ландшафту, як основу оцінювання екосистемних послуг із застосуванням цих підходів на практиці в місцевості Пьюджет-Саунд, штат Вашингтон, на Мадагаскарі та у Мексиці. У Східній Європі за сприяння WWF такі проекти впродовж останніх років почали виконуватись у Болгарії і Румунії. У Білорусії з ініціативи Міністерства природних ресурсів і охорони навколишнього середовища БілНДЦ «Екологія» спільно з іншими науковими організаціями у 2012 році розробив «Порядок проведення вартісної оцінки екосистемних послуг» - т.зв. технічний кодекс ustalеної практики (технічний кодекс), який визначає методику вартісної оцінки екосистемних послуг та економічної цінності біорізноманіття для прийняття управлінських рішень в екологічній сфері та з метою розвитку платного природокористування. Робота виконана в рамках реалізації Національної стратегії щодо збереження та стійкості використання біологічної

різноманітності на 2011-2020 рр (Затв. Пост. Радміну РБ No 1707 від 19 листопада 2010 року) і мала на меті адаптацію національного та зарубіжного досвіду вартісної оцінки екосистемних послуг, середовищевірних функцій, а також економічної цінності біологічного різноманіття і сприяння його широкому застосуванню в Білорусі [123].

З 2009 року Регіональним екологічним центром Центральної Азії (РЕЦЦА) здійснюється програма впровадження схем ШЕУ в Центральній Азії завдяки істотній підтримці Швейцарського Федерального відомства з охорони навколишнього середовища (FOEN), а також низці інших донорів і партнерів. У цьому регіоні екосистеми, пов'язані з водними ресурсами, надають численні вигоди для проживаючого населення, включаючи якість і кількість води, і користуються все більшим попитом при розширенні економік на місцевому, національному, регіональному і глобальному рівнях. В даний час цінність (вартість) багатьох з цих екосистемних послуг занижена, або їхня цінність не демонструється і не охоплена економічними планами розвитку. Тому існує зростаюча потреба в інструментах, які дозволять інтегрувати цінність екосистем в процесі прийняття рішень з допомогою економічних стимулів. Одним із таких, випробуваних в регіоні інструментів, заснованому на економічних стимулах, є плата за екосистемні послуги [131].

Моніторинг довкілля — система спостереження і контролю за природними, природно-антропогенними комплексами, процесами, що відбуваються у них, навколишнім середовищем загалом з метою раціонального використання природних ресурсів і охорони довкілля, прогнозування масштабів неминучих змін [133].

Як галузь екологічної науки моніторинг довкілля ґрунтується на загальних екологічних законах і взаємодіє з природничими, географічними і технічними науками. Його завдання полягають у постановці і виробленні теоретичних засад практичного розв'язання проблем організації спостережень; науковому обґрунтуванню складу, структури мережі й методів спостережень за природним фоном, природними явищами, планетарними процесами, рівнем

забруднення середовищ, станом біоти (сукупності живих організмів, що населяють певний район у певний проміжок часу), фізичними параметрами біосфери; виборі методів, методик оцінювання і прогнозування стану довкілля; розробленні рекомендацій щодо управління станом складових біосфери.

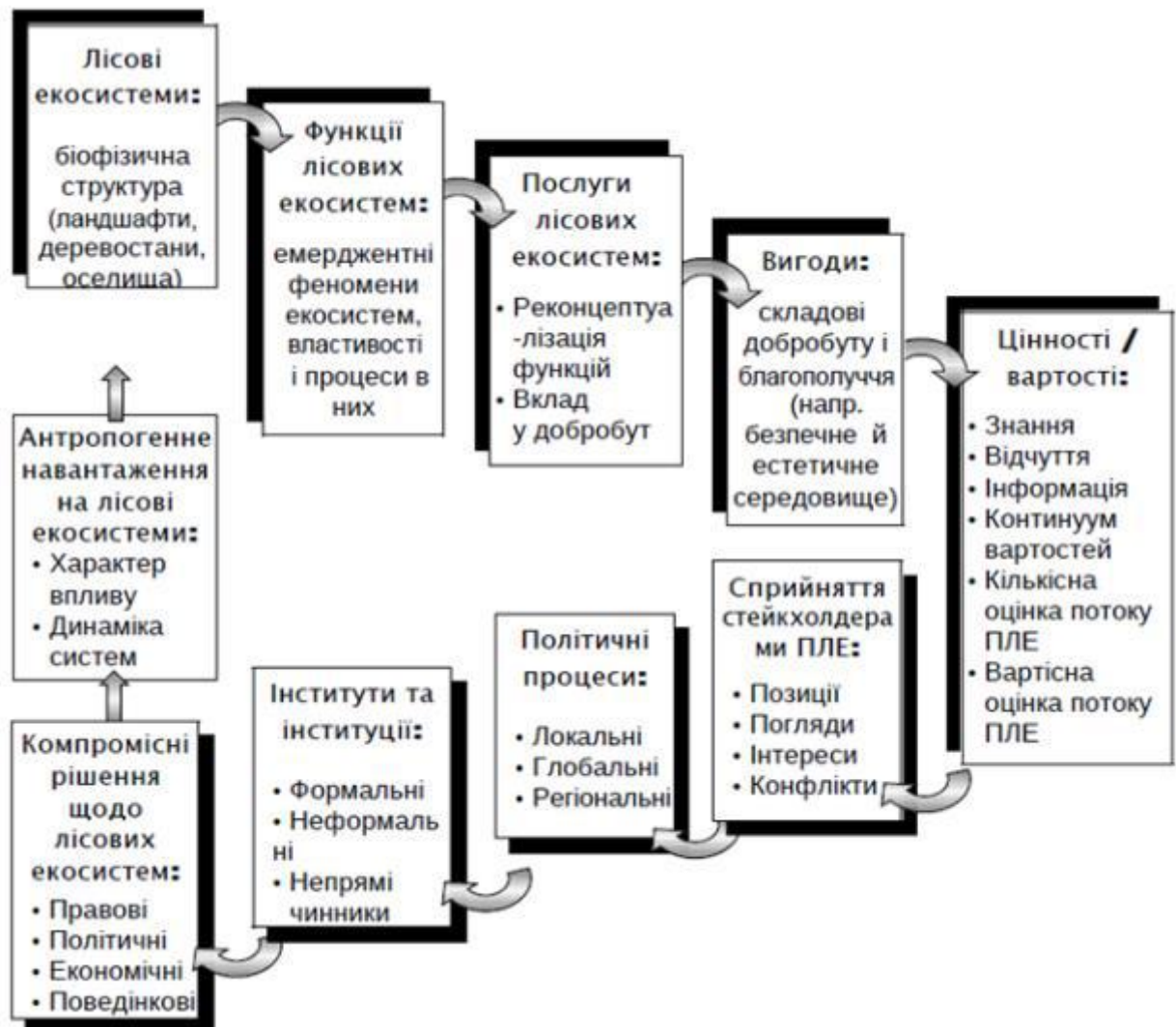


Рисунок 3.1 – Напрями моніторингу екосистемних послуг і прийняття рішень щодо управління (на прикладі лісових екосистем) [133].

Метою моніторингу довкілля є екологічне обґрунтування перспектив та удосконалення системи моніторингу навколишнього середовища, оцінювання фактичного і прогнозованого його стану; попередження про зниження

біорізноманітності екосистем, порушення екологічної рівноваги у довкіллі, погіршення умов життєдіяльності людей.

Предметом моніторингу довкілля як науки є організація і функціонування системи моніторингу, оцінювання і прогнозування стану екологічних систем, їх елементів, біосфери, характеру впливу на них природних і антропогенних факторів.

Об'єктами моніторингу довкілля, залежно від рівня та мети досліджень, можуть бути наколишнє середовище, його елементи (атмосферне повітря, поверхневі й підземні води, ґрунтовий і рослинний покриви, екосистеми, їх абіотичні і біотичні складові, біосфера) і джерела впливу на довкілля.

Моніторинг довкілля як комплексна галузь знань послуговується загальнонауковими методами досліджень, такими як аналіз і синтез, сходження від конкретного до абстрактного, узагальнення, математичне і статистичне оброблення інформації та має різні функції. Разом з тим, моніторинг довкілля розробляє власні методи аналізу, прогнозування стану екологічних систем і процесів, що в них відбуваються. На підставі дослідження зв'язків між процесами і складовими екосистем, впливу на них природних та антропогенних факторів моніторинг з'ясовує спільні закономірності функціонування, а також особливості стану екосистем, компонентів біосфери на різних просторово-територіальних рівнях. Ця наука забезпечує здобуття нових знань про навколишнє середовище з використанням методів оцінювання і прогнозування стану його елементів (атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод, ґрунтового і рослинного покриву), розкриває їх взаємозв'язки і взаємовпливи.

Необхідним є дослідження середовища у динаміці, тобто оцінювання минулого, сучасного його станів, а також прогнозування змін його параметрів у майбутньому.

Моніторинг довкілля передбачає досягнення таких еколого-економічних завдань:

- спостереження за факторами впливу на навколишнє природне середовище та їх вплив на економічні показники;
- оцінювання фактичного стану довкілля з метою запобігання збитків на підприємствах;
- прогнозування стану навколишнього природного середовища і його економічна оцінка;
- визначення обсягу антропогенної дії на навколишнє природне середовище та відображення результатів у системі еколого-економічних показників;
- встановлення факторів і джерел забруднення навколишнього природного середовища оцінка ефективності природоохоронних заходів;
- виявлення критичних та екстремальних ситуацій, що порушують еколого-економічну безпеку.

Отримані в результаті спостережень або прогнозу дані, які характеризують стан довкілля, оцінюють залежно від того, в якій сфері діяльності передбачається їх використання. Оцінювання передбачає з'ясування певних антропогенних впливів, вибір оптимальних умов для діяльності, визначення наявних екологічних резервів за умови знання допустимих навантажень на навколишнє середовище.

Користувачами інформації можуть бути:

- ✓ юридичні та фізичні особи господарської діяльності, які зацікавлені у досягненні стійкого еколого-економічного розвитку;
- ✓ уряд;
- ✓ екологічні молодіжні організації;
- ✓ суспільство в цілому.

Система моніторингу може охоплювати локальні райони (локальний і регіональний моніторинги), окремі держави (національний моніторинг) і Землю загалом (глобальний моніторинг) [140].

Моніторинг є важливою складовою системи управління якістю довкілля, оскільки передбачає належне інформування про конкретні особливості й

наслідки взаємодії людства з навколишнім середовищем. Інформація про його стан і тенденції змін є основою розроблення заходів з охорони природи, враховується вона і при плануванні розвитку економіки.

Відповідно до концепції сталого розвитку в Україні проводиться моніторинг в рамках Цілі 15 «Захист та відновлення екосистем суші», зокрема таких показників, як:

15.1.1. Площа територій та об'єктів природно-заповідного фонду, тис. га

15.1.2. Частка площі територій та об'єктів природно-заповідного фонду в загальній території країни, %

15.1.3. Частка площі територій національної екологічної мережі у загальній території країни, %

15.2.1. Лісистість території країни, %

15.2.2. Запаси деревини в лісах, млн. куб. м

15.3.1. Встановлення та реалізація добровільного національного завдання щодо досягнення нейтрального рівня деградації земель за напрямом: "Підтримання вмісту органічної речовини (гумусу) у ґрунтах" (вміст органічного вуглецю (гумусу) у ґрунтах сільськогосподарських угідь (%)) (додатково можуть використовуватися дані з міжнародних джерел та організацій)

15.3.2. Площа орних земель (ріллі), тис. Га

15.3.3. Частка площі орних земель (ріллі) у загальній території країни, %

15.3.4. Площа земель, зайнятих під органічним виробництвом, тис. га

15.3.5. Площа сільськогосподарських угідь екстенсивного використання (сіножатей, пасовищ), тис. га

15.3.6. Частка площі сільськогосподарських угідь екстенсивного використання (сіножатей, пасовищ), у загальній території країни, %

15.4. Забезпечити збереження гірських екосистем

15.4.1. Площа територій природно-заповідного фонду в гірських регіонах, тис. га

15.4.2. Частка територій природно-заповідного фонду в гірських регіонах у загальній території країни, %.

В той же час не проводиться аналіз показників щодо показників заготівлі другорядної лісової продукції та рекреаційних послуг.

Враховуючи євроінтеграційний курс України, одним із пріоритетних стратегічних завдань екологічної політики країни було, зокрема, проведення до 2019 р. інформаційно-просвітницької кампанії щодо цінності екосистемних послуг України, а також формування до цього самого року та подальше застосування вартісної оцінки екосистемних послуг (ціль 5 «Припинення втрат біологічного та ландшафтного різноманіття і формування екологічної мережі» Закону України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 21 грудня 2010 № 2818-VI) [125]. Відповідно до цього, в пункті 209 «Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на 2011–2015 роки» було передбачене розроблення методики оцінювання та класифікації типів екосистемних послуг. Однак на сьогодні практичні результати цієї кампанії незначні. Про це свідчить відсутність розроблених відповідних нормативно-правових документів, а також брак постійного фінансування проведення цієї кампанії. Так, лише в 2017 та 2018 роках був передбачений розподіл коштів із державного бюджету за програмою 2401270 «Здійснення природоохоронних заходів», а саме на формування переліку екосистем, що забезпечують основні екосистемні послуги, включаючи послуги, пов'язані з водою, та розроблення рекомендацій щодо їх відновлення і збереження, що становило по 175 тис. гривень на кожний рік [126, 128, 138]. На думку Шашула Л., це свідчить про відсутність управлінського інтересу на рівні держави до економічної категорії «екосистемні послуги» та практичного впровадження плати за них, що дало б можливість, зокрема, активізувати додаткові джерела наповнення суспільних бюджетів різного рівня [132].

Одним з найважливіших чинників кожної країни є її безпека, в яку можна віднести показники усіх сфер галузей розвитку й життєдіяльності суспільства,

держави, людини і природи. Економічна безпека показує по-перше, на скільки якісна характеристика об'єкта, а по-друге, здатність цього об'єкта існувати і розвиватися в умовах нестабільного зовнішнього та внутрішнього середовища. Коли визначається еколого-економічна безпеки національної економічної системи, потрібно розрізнявати поняття економічної та власне екологічної безпеки. Окремим аспектом показник загальної національної безпеки країни.

Національна безпека – є системним поняттям, що пов'язане із різними сферами недоторканості й територіальної цілісності, примусу та агресії, економічного свободи та економічного права вибору. Тобто, це є здатністю держави, яка дієво протидіє впливу можливих чи дійсних загроз її функціонуванню та розвитку [123]. При цьому важливу роль надають власне економічній безпеці, яка є основою матеріального добробуту країни.

Економічна безпека – є надійною і забезпеченою всіма необхідними інструментами та засобами державою, яка включає спецслужби і силові структури, захищеність державних інтересів у сфері економіки від економічних втрат, зовнішніх і внутрішніх загроз [124]. Кажучи по-іншому, економічна безпека – є більшим поняттям ніж захист економічних інтересів країни, але і включає спроможність інститутів адміністрування формувати дієві механізми розвитку національної економічної системи та підтримувати соціально-політичну стабільність.

Основними складовими, що виділяються при дослідженні економічної безпеки: 1) **Економічна самостійність**, як можливість здійснювати контроль над національними ресурсами, можливість використання національних конкурентних переваг для того, щоб забезпечити рівноправну участь у міжнародних торгівлях. 2) **Еколого-економічна стійкість**, що забезпечує міцність і надійність елементів економіки, захищає усі форми власності, створює гарантії для раціональної та прибуткової економічної діяльності із урахуванням екологічних обмежень. 3) **Спроможність до самовдосконалення**, що включає самостійність реалізування і захищення

національних економічних інтересів, здійснювання постійної модернізації виробництва, ефективної інвестиційної та інноваційної політики, розвивання інтелектуальних і трудових потенціалів країни [123-125].

Іншим аспектом еколого-економічної безпеки є власне, екологічна безпека, що насамперед забезпечує такий стан навколишнього середовища, який передбачає повну безпеку по відношенню до здоров'я людей і погіршення екологічного стану. **Екологічна безпека** – це одна з складових національної безпеки, яка захищає важливі інтереси особистості, суспільства, держави та довкілля від потенційних чи реальних загроз, які створюються природними чи антропогенними чинниками, що стосуються навколишнього середовища [128]. Складові елементи екобезпеки: 1) **“екологічно чисті товари”** – товари чи матеріали, які не включають шкідливі домішки у концентрацію, небезпечні для природного середовища, рослин, тварин і людини; 2) **“чиста земля”** – ґрунти, які не включають у свій склад домішки, які при великій кількості загрожують здоров'ю людини і біоценозу ґрунту; 3) **“екологічно чисте виробництво”** – забезпечує такий рівень виробництва продукції, при якому відбувається встановлення відповідності екологічним нормам, стандартам [128].

Якщо розглядати екобезпеку України, то одною з основних причин екологічної кризи, на думку А. В. Яцика, є надмірна експлуатація багатств країни та її природних ресурсів, яка не ураховує екологічні закони, чинники, вимоги, критерії та обмеження, також є недостатнє розуміння екологічної проблеми населенням країни [135]. Це стосується не тільки України, а й більшість країн світу. Звичайно всі екологічні проблеми передбачають вплив на екологічну безпеку, котра може визначати в критичних моментах розвиток усієї соціально-економічної системи. У дослідженнях Богдана Данилишина і Оксани Веклич [136] встановлено взаємозв'язок між економічним зростання і тиском на довкілля, учені говорять, що є необхідність спрямовувати відповідні ресурси на збереження природи, але не тільки на економічне зростання. При

цьому економічний розвиток спрямований на збільшення кількості та попит замість збільшення ефективності використання ресурсів.

Екологічна безпека базується на таких принципах: безумовний примат безпеки; системність екологічної безпеки; ненульовий (прийнятний) ризик; невід'ємне право на чисте навколишнє середовище; інтернаціоналізація екологічної безпеки; рівна екологічна безпека кожної особистості; плата за ризик; добровільність; свобода інформації про екологію; правове регулювання ризиком; компроміс між поколіннями [139].

Функції механізму організаційно-правового забезпечення екологічної безпеки:

- Організаційно-запобіжна функція – є комплексні юридично значущі дії, які спрямовані на те, щоб виявити екологічно небезпечні об'єкти, зони, території і види діяльності, впровадити і застосовувати важелі, які запобігають виниканню екологічної небезпеки.

- управлінсько-стимулювальна функція – є системні юридичні норми і правила, які відповідають за те, щоб врегулювати відносини, забезпечити відповідне правилам дотримання лімітів, нормативів, стандартів, пріоритетів та інших вимог щодо галузі екологічної безпеки.

- Функції виконання – є цілеспрямованими діями спеціально уповноважених органів чи служб, які стосуються реалізаційних заходів і функцій у галузі національної екологічної безпеки.

- гарантійні функції – є системними юридично значущими діями, які націленими на те, щоб запобігати екологічним правопорушенням, захищати права людини на екологічно безпечне життя та застосовувати їх в разі порушення вимог і норм екологічної безпеки.

- Безпекові функції – є комплексними засобами, спрямованими на те, щоб локалізувати прояви екологічної небезпеки, здійснювати ліквідаційні роботи, визначати правовий режим територій, який відповідає рівню екологічного ризику і встановлюється дивлячись на статус особи, яка потерпіла від наслідків стихійного чи іншого лиха [127].

Якщо торкнутися теми сталого екологічно-безпечного розвитку, то серед 27 принципів, задекларованих у історичному документі – Декларації Ріо, слід зазначити наступні [145, с. 87–92]: право людей на здорове та безпечне життя у гармонії з природою; охорону навколишнього середовища як невід’ємну частину процесу розвитку; удосконалення природоохоронного законодавства; зменшення розривів в рівні життя як між країнами, так і між багатими і бідними в кожній країні; споживання природних ресурсів з урахуванням інтересів теперішнього та прийдешніх поколінь.

Отже, екологічна безпека будь-якої країни є одним з пріоритетних компонентів сталого розвитку, що запроваджує таку модель розвитку, за якої задовольняються життєві потреби нинішніх і прийдешніх поколінь .

З цієї точки зору, моніторинг екосистемних послуг потребує особливої уваги. Контроль та постійний аналіз ситуації з відновленням ресурсів екосистем дозволить більш відповідальніше відноситися стейкхолдерам до питань Еколого-економічної безпеки.

Інноваційні методи сьогодні дозволяють це робити. Так, методологія нейросетевого моделювання дозволяє створювати моделі, які мають такі переваги: здатність до навчання (адаптуються до різних змін); є універсальними (здатні вирішувати широке коло завдань аналізу і обробки даних); швидко реагують (обробляють різні дані в паралельному режимі); є простими для застосування (досить прості в експлуатації після навчання); стійкі до локальних пошкоджень структури нейронної мережі і зовнішніх шумів. Однією з головних задач, яку нейронні мережі успішно вирішують, є завдання класифікації - віднесення приналежності зразка до одного або декількох попередньо обґрунтованих певних класів. Найчастіше вхідний зразок визначається вхідним вектором даних. Компоненти цього вектора є різні характеристики зразка. Класифікатор у вигляді нейронної мережі відносить об'єкт до одного з класів відповідно до розбиттям N-мірного простору входів. Розмірність цього простору визначається кількістю компонент вектора. У контексті даного дослідження вхідний зразок – це стан

екосистемних послуг господарства в певний момент часу. Вхідний вектор, який характеризує зразок, включає набір прямих і непрямих факторів результатів господарства. Нейрони вихідного шару представляють собою набір різних класів. В процесі роботи нейронна мережа кожному вхідному вектору ставить у відповідність нейрон у вихідному шарі. Значимість вхідних даних можна регулювати, використовуючи зв'язки між нейронами і змінюючи архітектуру нейронної мережі. Нейронні мережі можуть мати складну архітектуру, коли різні частини нейронної мережі включають різну кількість зв'язків і різні нейрони.

PNN(probabilistic neural network) призначені для вирішення вірогідностних задач. Архітектура мережі PNN базується на архітектурі радіальної базисної мережі, але в якості другого шару використовує так званий конкуруючий шар, який підраховує ймовірність приналежності вхідного вектора до того чи іншого класу і в кінцевому рахунку зіставляє вектор з тим класом, ймовірність приналежності до якого вище. Структура мережі PNN представлена на рис. 3.2.

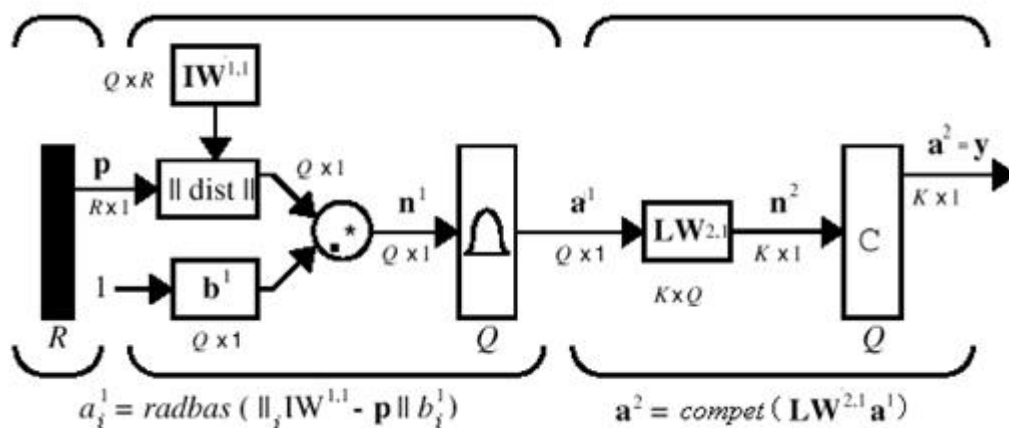


Рисунок 3.2 – Загальний вигляд мережі PNN [130]

Передбачається, що задано навчальну множину, що складається з N пар векторів вхід / мета. Кожен вектор мети має K елементів, що вказують клас

приналежності, i , таким чином, кожен вектор входу ставиться у відповідність одному з K класів.

У результаті може бути утворена матриця зв'язності T розміру $K \times Q$, що складається з нулів і одиниць, рядки якої відповідають класам приналежності, а стовпці - векторах входу. Таким чином, якщо елемент $T(i, j)$ матриці зв'язності дорівнює 1, то це означає, що j -й вхідний вектор належить до класу i .

Вагова матриця першого шару IW_{11} ($\text{net.IW} \{1,1\}$) формується з використанням векторів входу з навчальної множини у вигляді матриці P' . Коли подається новий вхід, блок `|| dist ||` обчислює близькість нового вектора до векторів навчальної множини; потім обчислені відстані множаться на зміщення і подаються на вхід функції активації `radbas`. Вектор навчальної множини, найбільш близький до вектору входу, буде представлений у векторі виходу $a1$ числом, близьким до 1. Вагова матриця другого шару LW_{21} ($\text{net.LW} \{2,1\}$) відповідає матриці зв'язності T , побудованій для даної навчальної послідовності. Ця операція може бути виконана за допомогою M -функції `ind2vec`, яка перетворює вектор цілей в матрицю зв'язності T . Добуток $T * a1$ визначає елементи вектора $a1$, що відповідають кожному з K класів. У результаті конкуруюча функція активації другого шару `compnet` формує на виході значення, рівне 1, для найбільшого за величиною елемента вектора $a2$ і 0 в інших випадках. Таким чином, мережа PNN виконує класифікацію векторів входу по K класам.

Нейронні мережі мають ряд істотних переваг в порівнянні з традиційними методами економічного аналізу. Вони складаються з безлічі простих процесорів, які в сукупності здатні вирішувати складні завдання. Їх відмітною особливістю є здатність навчатися і узагальнювати отримані в процесі навчання знання. Є безліч програмних продуктів, в яких реалізовані найбільш популярні архітектури нейронних мереж, які дозволяють в короткі терміни і без глибоких математичних знань аналізувати економічні показники. Для якісної роботи нейронної мережі необхідно приділити особливу увагу інформації, що надходить на її вхід (навчальними даними або навчальній

вибірці). Навчальна вибірка повинна бути ретельно відібрана і структурувати відповідно до досліджуваної проблемою. Навчені нейронні мережі здатні вирішувати завдання, використовуючи навіть викривлену, неповну і, на перший погляд, суперечливу інформацію. Важливо також те, що працювати з навченої нейронної мережею здатні користувачі-непрофесіонали.

Екологічно орієнтований аналіз сучасного стану фонду лісового господарства, його динаміка в часі і просторі має важливе значення для раціональної адекватної еколого-економічної оцінки лісових ресурсів.

ДП «Краснопільське лісове господарство» розміщено в смт. Краснопілля, Сумської області. Загальна площа лісгоспу складає 23035 га. До складу лісгоспу входять 5 лісництв, автотракторний парк, два цехи переробки деревини, ремонтні майстерні, інші допоміжні об'єкти та базисні розсадники, який знаходиться на території Велико-Бобринського лісництва, площею 16 га; в тому числі посівне відділення 1,5 га, шкільне - 7 га, плантації лікарських рослин - 0,5 га, маточні плантації - 0,5 га; решту займає чорний пар - 6,5 га.

Основними видами діяльності лісгоспу є: надання послуг пов'язаних з лісовим господарством, лісозаготівля та переробка деревини.

У лісництві встановлено 4 теплиці, площею 0,10 га, де вирощують екзотичні та ґрунтопокриті рослини. В шкільному відділенні вирощують саджанці ялини звичайної, ялини блакитної, ялини канадської конічної, сосни кримської, модрина європейської, ялиці білої, тис ягідний, туї шаровидної, карпикової, західна форма колосовидна, туї золотистої, і інші види, ялівець козацький, строкатопистий, голуба стріла, вергінський і інші види; кипарисовий Ларсона, золотистий, самшит вічнозелений, верба шаровидна, верба Матсудена, катальпа, бобівник «Золотий дощ», спірея японська і інші деревно-чагарникові породи – всього 140 видів.

Діяльність лісового господарства спрямована на вирощування високопродуктивних насаджень, найбільш повну переробку деревини, одержуваної в процесі вирощування. Використання всіх інших корисних властивостей лісу направлено на розвиток користування, забезпечення умов

для рекреації і найбільш повної реалізації природоохоронних функцій лісу. Показники, наведені в таблиці 3.1, показують відносно високу інтенсивність ведення лісового господарства.

Таблиця 3.1 – Рівень інтенсивності ведення лісового господарства.

Найменування показника	Станом на 01.01.2019 р.	Станом на 01.01.2020 р.	Станом на 01.01.2021 р.
Річний розмір лісокористування (ліквід), тис. м ³	32,1	31,8	34,0
в т.ч. по головному користуванню	14,3	11,1	17,5
Середній розмір лісокористування на вкритих лісовою рослинністю землях, м ³	2,17	2,10	2,31
в т.ч. по головному користуванню	0,97	0,75	1,18
Частка використання лісосічних відходів, %	100	100	100
Обсяг реалізованого виду деревини, м ³	7776	7887	9776
З них, хвойних порід, м ³	1183	1287	1469
З них, твердолистяних порід, м ³	164	192	215

З побічного користування мають місце заготівля сіна і деревних соків.

Мисливська фауна в лісах лісового господарства різноманітна. Полювання носить промисловий і спортивний характер. Однак необхідно відзначити, що існуючий поділ площі на групи лісів і категорії захищеності повністю не відповідають господарському значенню, природним і економічним умовам району розміщення лісового господарства, що вимагає уточнення та перегляду. Це пов'язано з необхідністю переведення лісів навколо смт. Краснопілля у категорію лісів населених пунктів, переведення лісів II групи, що мають важливе значення для захисту навколишнього природного середовища, в ліси I групи та інше. Розподіл за категоріями земель і динаміка площі земель лісового фонду, продуктивності лісових насаджень показано в додатку Б. З таблиці видно, що стан лісового фонду задовільний.

Площа земель лісового господарства, яка вкрита лісовою рослинністю збільшилася на 2614 га, в основному через переведення молодняків у вкриті лісом площі (+1839 га). За віковою структурою в лісовому господарстві переважають середньовікові (46% від загальної площі), на другому місці - молодняки (27%), зрілі – 17% та перезрілі – 10 % (рис.3.3).

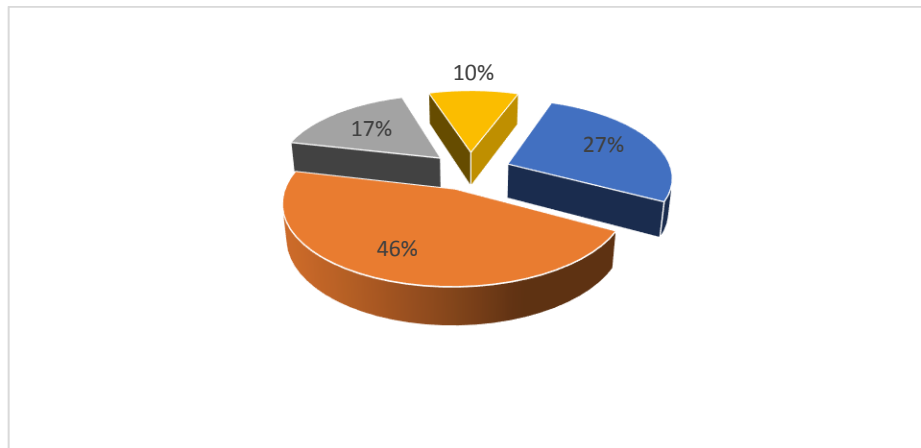


Рисунок 3.3 – Поділ лісових насаджень за віком.

Збір лікарських рослин в господарстві не проводиться. Збір побічних продуктів (ягід, плодів, грибів, насіння) в межах лісового господарства (дані з табл. 3.3):

Таблиця 3.2 – Дані збору побічних продуктів лісу.

Найменування	Станом на 01.01.2019 р.	Станом на 01.01.2020 р.	Станом на 01.01.2021 р.
Маса зібраних ягід, т	0,35	0,25	0,29
Маса зібраних плодів, т	0,15	0,10	0,25
Маса зібраного насіння, т	0,94	0,97	1,24
Маса зібраного грибів, т	12,2	14,2	10,1
Обсяг зібраного деревного соку, тис. л	114,8	115,7	112,4
Маса кори, т	7,5	10,4	12,3
Лікарські рослини, т	-	-	-
Деревна зелень, т	-	0,5	-
Деревне вугілля, т	немає даних	немає даних	немає даних

Проведений аналіз дає можливість більш детально розглянути питання еколого-економічної цінності лісових ресурсів в господарстві. На наш погляд,

моніторинг лісових ресурсів необхідно проводити на основі комплексного підходу, який враховує не тільки безпосередні ресурсні функції, а й регулюючі, асиміляційні функції та природні послуги. Такий метод, який зараз набув широкого застосування у багатьох країнах світу. Але, при цьому, варто зауважити, що на сьогоднішній день важливо вдосконалювати інформаційну систему управління станом підприємств лісового господарства. Система повинна дозволяти приймати на її основі оптимальні управлінські рішення. Слід розвинути аналітичну складову для виявлення найважливіших факторів, що впливають на кінцевий результат, а через нього - і на стан підприємств лісового комплексу. Такий механізм управління дозволить раціоналізувати технологію надання послуг, підвищити їх якість і ефективність функціонування підприємства в цілому. Для проведення моніторингу екосистемних послуг нашого господарства сформуємо конкретний набір даних, оскільки описання процесу за допомогою нейромереж своїм змістом є суто індивідуальним для конкретної організації і будь-якої галузі (в нашому випадку це сфера лісового господарства).

У пропоновану модель включені наступні фактори екосистемних послуг, які мають найбільший вплив на результуючі показники ведення господарства: річний розмір лісокористування (ліквід) (1), лісокористування на вкритих лісовою рослинністю землях (2), частка використання лісосічних відходів (3), %; обсяги реалізованих видів деревини (4); побічні продукти лісу (5) (рис. 3.2).

Для реалізації даної моделі використано багат шарову нейронну мережу прямого поширення, що включає вхідний і три внутрішніх шару. Нейрони в мережі об'єднані за допомогою синаптичних зв'язків.

Синаптичні зв'язки між вхідним і внутрішнім шаром підкоряються наступним правилам: фактори, що прямий вплив на економічний результат лісового господарства, об'єднані з непрямими факторами в кластери і впливають на нейрони внутрішнього шару (рис. 3.1). Наприклад, перший кластер складається з нейрона, на який впливають три фактори: розміри лісокористування, ліквідність побічних продуктів лісу, кількість лісосічних

відходів; на виході кожного кластера розташований нейрон, який має зв'язок з кожним нейроном наступного внутрішнього шару нейронної мережі; другий шар нейронів і вихідний шар мають синаптичні зв'язки за принципом «кожен з кожним». Важливий етап побудови моделі - навчання нейронної мережі. Значення факторів, необхідних для навчання мережі, діляться на три групи (умовно-ідеальні, найгірші, реальні), які створюють діапазон допустимих значень факторів.

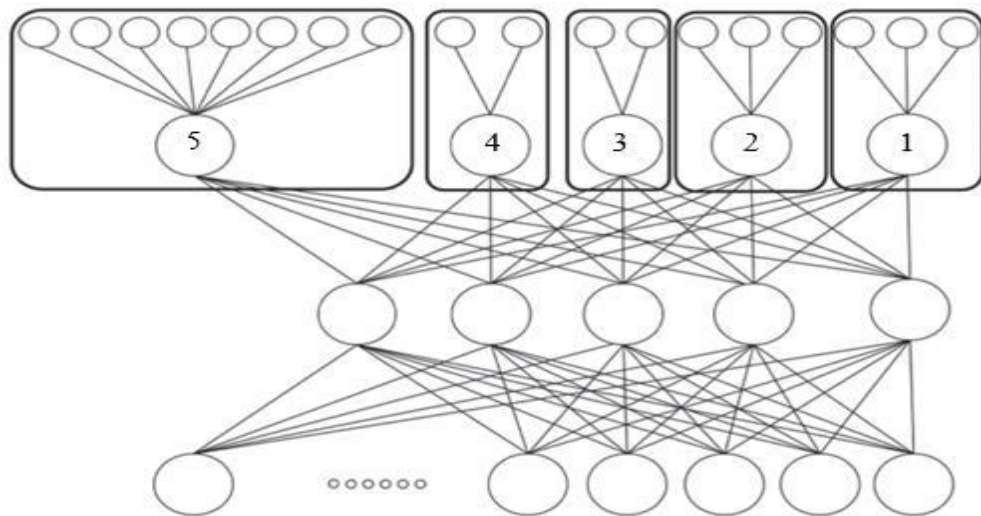


Рисунок 3.4 – Архітектура нейронної мережі [132]

Таблиця 3.3 – Діапазон параметрів допустимих значень факторів (авторські розрахунки)

Найменування показника	Діапазон зміни параметру*
Річний розмір лісокористування (ліквід), тис. м ³	10-100
Середній розмір лісокористування на вкритих лісовою рослинністю землях, м ³	2-10
Частка використання лісосічних відходів, %	0-100
Маса зібраних ягід, т	0-10
Маса зібраних плодів, т	0-10
Маса зібраного насіння, т	0-10
Маса зібраного грибів, т	0-50
Обсяг зібраного деревного соку, тис. л	30-500

*встановлено на основі емпіричних розрахунків для даного типу господарств

В процесі навчання нейронної мережі на вхід в мережу подаються значення факторних показників. При цьому відомо, яке вихідне значення має вийти, який нейрон у вихідному шарі повинен активізуватися. Потім за допомогою алгоритму зворотного поширення під вхідний і вихідний сигнал підлаштовуються всі синаптичні ваги і порогові елементи. Якщо на вхід в нейронну мережу подаються такі ж значення факторних показників, нейронна мережа безпомилково видасть правильне вихідне значення. Якщо на вхід подаються значення, відмінні від тих, яким навчена нейронна мережа, то активізується нейрон, відповідне вхідне значення якого було найближче до шуканим значенням факторних показників.

Таблиця 3.4 – Розрахунок параметрів значень факторів (авторські розрахунки)

Найменування показника	Вихідні значення			Прогноз на 2021 р.
	78	79	81	
Річний розмір лісокористування (ліквід), тис. м ³	78	79	81	75,712
Середній розмір лісокористування на вкритих лісовою рослинністю землях, м ³	3,45	4,58	5,88	15,081
Частка використання лісосічних відходів, %	100	102	98	287,18
Маса зібраних ягід, т	2,5	2,8	3,5	12,33
Маса зібраних плодів, т	0,89	0,98	1,25	12,14
Маса зібраного насіння, т	1,25	1,38	1,9	13,40
Маса зібраного грибів, т	15,5	15,9	15,9	31,27
Обсяг зібраного деревного соку, тис. л	125,2	135,2	136,8	328,26

Після навчання в процесі тестування нейронної мережі приклади, які використовуються для навчання, знаходяться в пам'яті нейронної мережі, а відгук мережі існує і актуальний в разі відсутність прикладу в процесі навчання. після процесу тестування стає можливим використання нейронної мережі за прямим призначенням для аналізу даних. Таким чином, одним із завдань, що вирішуються в роботі, стала побудова прогнозу екосистемних послуг лісового господарства. Для цього вводилися реальні фактичні значення показників, які були отримані на базі підприємства та діапазон значень зміни параметрів. За результатами розрахунків видно, що змінюючи значення

вхідних параметрів (факторних показників), можна отримати варіанти прогнозного рівня показників, з яких вибрати найбільш прийнятний варіант. Розрахунки здійснено за допомогою програмного продукту NeuroXL Predictor.

Оскільки будь-який з нейронів мережі навчається незалежно від інших, багатошарова мережа, яка містить довільне число вузлів, може навчатися на основі малої вибірки, що характерно в задачах екологічного моніторингу. Інтерфейс програми представлений на рис. 3.5.

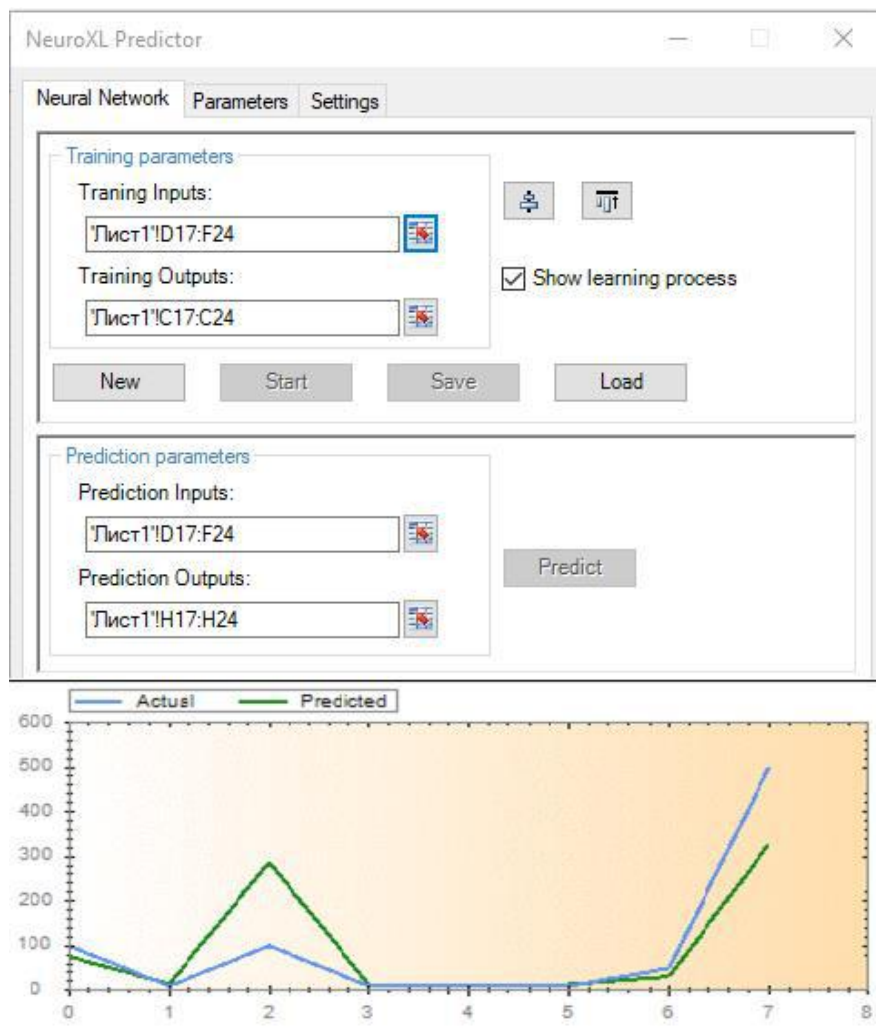


Рисунок 3.5 – Інтерфейс програми, де виконувались розрахунки щодо моніторингу показників Краснопільського лісового господарства (авторські розрахунки)

Отримані розрахунки свідчать, що при оптимальному управлінському впливі на вхідні параметри моделі, доступним є такі результати: поступовість навчання нейронної мережі при збереженні всієї наявної в пам'яті інформації, можливість додавання в модель нових чинників впливу, можливість прогнозування і планування показателів фінансового результату на предстоящие отчетные периоды; можливість прогнозування і планування показників результату господарювання на майбутні звітні періоди. Даний підхід значно покращить рівень управління лісового господарства при управлінні екосистемними послугами.

3.2 Дослідження пріоритетів вибору каналів дифузії еко-інновацій для розроблення стратегій «зеленого» зростання економіки на прикладі транспортних компаній.

Україна є однією з країн, які стикаються зі зміною клімату, а транспорт є основним джерелом забруднення повітря в українських містах. Сьогодні найбільш критичною проблемою є відсутність стратегічного плану переведення транспортних компаній на «зелений» курс, що вимагає додаткових витрат та спеціальних інструментів для розробки та впровадження економічно ефективних рішень для реагування на виклики викидів у транспортному секторі. Сьогодні найбільш критичною проблемою є відсутність стратегічного плану переведення транспортних компаній на «зелений» курс, що вимагає додаткових витрат та спеціальних інструментів для розробки та впровадження економічно ефективних рішень для реагування на виклики викидів у транспортному секторі. Споживання енергії та вплив транспорту на навколишнє середовище в Україні не відповідають сучасним вимогам [165]. Неефективне використання палива в умовах дефіциту енергії та збільшення кількості автомобілів створюють передумови для збільшення викидів вуглекислого газу, оксиду азоту, негорючих вуглеводнів, свинцю, бензолу, чадного газу, твердих частинок тощо. шість країн Східного

партнерства, де динаміка забруднення навколишнього середовища з кожним роком погіршується. У 2019 році Європейський Союз оголосив про схвалення Зеленої угоди, і Україна однією з перших повідомила, що буде слідувати цим зеленим ініціативам. Основним документом Зеленої угоди ЄС для скорочення викидів у транспортному секторі є Стратегія ЄС щодо сталої та розумної мобільності, прийнята у 2020 році [174].

На відміну від інших галузей народного господарства, транспорт не може поглинати або вловлювати викиди, тому головна тактика – скорочення викидів. Транспортні компанії потребують значних зусиль для розробки відповідних стратегій модернізації та переходу на зелений курс. Незважаючи на необхідність модернізації, транспортні компанії не можуть швидко перейти на метод зниження викидів. Насамперед це пов'язано з низьким рівнем оперативного реагування на виклики ринку та відсутністю стратегічних планів екологізації на підприємствах міського транспорту.

Екологічно чисті стратегічні плани та стратегії розвитку транспортних компаній вимагають високих інтелектуальних та організаційних витрат з негарантованими результатами в майбутньому. Проте стратегічне управління підприємницькими структурами є життєво важливим і широко використовується на практиці. У країнах, що розвиваються, рівень стратегічного управління є відносно низьким через такі причини: відсутність достатньої кількості кваліфікованого персоналу, слабка корпоративна культура, низька передбачуваність і передбачуваність економіки, відсутність фактичних матеріалів тощо. Реалізація стратегічних Елементи управління на підприємствах України розмножені, але не широко використовуються на транспортних підприємствах. Кожне підприємство унікальне, тому індивідуально й управління його сталим розвитком визначає його стратегію.

В умовах економічних змін та екологічної модернізації сучасні транспортні підприємства, які здійснюють міські перевезення, як і будь-яке підприємство, що виробляє товари чи послуги, стикаються з багатьма проблемами. Джерелами підвищеної складності управління є висока

невизначеність ринкової ситуації, сезонна нестабільність попиту на послуги автомобільного транспорту, жорсткість конкуренції в галузі, брак фінансових ресурсів тощо.

Отже, виникає потреба в стратегічному мисленні, яке має бути втілено в програму дій, що уточнює цілі та засоби реалізації обраного шляху розвитку. Довгострокове виживання та зростання транспортних компаній залежать від їхньої здатності вчасно передбачати ринкові зміни та належним чином адаптувати свою організаційну структуру та зміст портфеля замовлень на товари та послуги відповідно до міжнародних стандартів. Тому пошук підходів до формування стійких методів прийняття рішень для ведення бізнесу транспортних компаній є актуальним.

Сталий розвиток означає необхідність переходу транспорту на альтернативні види моторного палива, викликану, насамперед, інтенсивною жорсткістю екологічних вимог до вихлопних газів та дефіцитом нафти. У своїй роботі Койло В. підкреслила, що використання відновлюваної енергії зросло завдяки політиці енергоефективності та технологічному лідерству в суднобудівній промисловості [157]. Сьогодні багато країн світу прийняли життєво важливі вимоги до екологізації транспортних компаній. Європейський Союз планує до 2020 року переобладнати близько чверті (23%) всього парку автомобілів на альтернативні види палива: природний газ – 10%, біогаз – 8%, водень (паливні елементи) – 5% (Van Grinsven et al. (2021)). Газ – це чисте, незабруднене моторне паливо та присадки, завдяки якому викид токсичних речовин у навколишнє середовище зменшується в 10 разів, а термін служби двигуна подовжується в 1,5–2,0 рази. Природний газ відповідає найвищому екологічному стандарту – Євро-6. Це особливо важливо для зменшення негативного впливу автомобільного транспорту на навколишнє середовище [165]. Транспортний сектор потребує різких скорочень на основі високих оцінок, як це показано в Білій книзі Комісії з транспорту (Domergue, 2012). Мета ЄС – скоротити загальні викиди парникових газів (ПГ) на 80-95% до 2050 року (рис. 1). Згідно з висновками, енергозберігаючі технології є

актуальною проблемою сьогодні в транспортному бізнесі [146]. Заданими [151-153], конструктори та розробники активно цікавляться цим питанням, оскільки в майбутньому це може принести значну користь суспільству, а також державі.

Щоб досягти цілей, уряд ЄС підтримує компанії та приватних осіб у їхніх зусиллях досягти успіху в прийнятті рішень. Таким чином, британський резидент, який збирається купити електромобіль, буде платити щорічний податок менше чверті вартості транспортного засобу (але не перевищує 5000 фунтів стерлінгів, або 7800 доларів). Податкова пільга становитиме до 20% її вартості, хоча і з максимальною стелею в 8 000 фунтів стерлінгів (12 500 доларів США), якщо мова йде про комерційні електромобілі. Більшість урядів у Європі використовують саме податкові стимули, щоб стимулювати перехід на електроенергію: така практика існує в 15 з 27 держав-членів Європейського Союзу [148, 163, 169]. Зменшення негативного впливу на екологічну стійкість від вантажного транспорту шляхом правильного використання інформаційно-комунікаційних технологій у своїй роботі розглянув Чатті [147].

Як фізичні, так і юридичні особи в Естонії мають право отримати грант на придбання електромобіля в розмірі 50 відсотків його вартості (але не більше 18 000 євро за транспортний засіб або 200 000 євро - кілька). Гроші на покупку автомобіля – це додаткові 1 тис. євро на придбання та встановлення «домашнього» зарядного пристрою. Уряд Португалії виплачує субсидію в розмірі 5000 євро кожному громадянину, який купує новий електромобіль. У цій країні, що розвивається, також є стимул для вторинного ринку електромобілів: при купівлі вживаного електромобіля громадянин отримує від держави грант у розмірі 1500 євро. Будь-які електромобілі в країні звільняються від реєстраційного збору. У Данії, крім щорічних пільг з податку на прибуток в Європі, власники електромобілів вагою до 2000 кг звільняються від реєстрації. Крім того, електромобілі отримують безкоштовну парковку в столиці Копенгагені.

Програма США передбачає державний грант покупцям електромобілів. Це 25% від вартості машини. Це заохочує до покупки домашнього зарядного пристрою - надаються податкові пільги в розмірі 50% від ціни зарядки (до 2000 доларів). Очевидно, саме з цих причин США сьогодні є країною, в якій представлений найширший асортимент електромобілів: від електричної Toyota RAV4 першого покоління до китайського BYD (У США, 2021). У Японії через державну систему стимулювання вартість Mitsubishi i-MiEV зменшена з початкових 4 мільйонів ієн до 2,8 мільйона ієн. «Знижка» включає скасування податків, включаючи одноразову покупку та річну плату за перевезення.

На початку 2019 року в Європі була прийнята Директива про чисті транспортні засоби, щоб розвинути ринок транспортних засобів з нульовим або низьким рівнем викидів та стимулювати їх використання в державних закупівлях. Директива встановлює мінімальні цілі для «чистих» малотоннажних транспортних засобів, вантажівок та автобусів на 2025 та 2030 роки. Відповідно до цих правил до 2030 року до 65% нових автобусів мають бути «чистими». Передбачається, що половину цього показника можна досягти, використовуючи метан у транспорті [174]. Європейський та американський досвід показує, що необхідно підтримувати стале споживання природних ресурсів, які використовуються для виробництва біопалива, що в свою чергу призведе до мінімізації забруднення навколишнього середовища.

В Україні розвиток електротранспорту має низьку динаміку, а також проблемою є перехід на інші види палива. Немає фінансових державних інвестицій у сферу розвитку електромобілів та автономного електротранспорту – електробусів, електровантажівок тощо. На сьогоднішній день уряд сприяв законодавчому регулюванню та скасуванню деяких податків (зокрема податку на додану вартість та скасовано ввізне мито). Завдяки цьому розвиток ринку електромобілів розпочався у 2015 році [165]. За статистикою в Україні, кількість автопарків на метані не перевищує 30 000 одиниць. На

відміну від електромобілів для транспортних засобів, що працюють на метані, тут немає стимулів для імпорту та використання.

Але найголовніше, що Україна має чудовий потенціал для швидкого розвитку цієї сфери з невеликими інвестиціями. По-перше, Україна має другі за величиною запаси природного газу в Європі, що робить цей ринок менш залежним від глобального середовища. По-друге, українська газотранспортна система (38 тисяч кілометрів трубопроводів) має дуже високий рівень поширення в регіонах, що дає можливість створити необхідну інфраструктуру АЗС у будь-якому населеному пункті чи на великій магістралі.

З іншого боку, є багато проблем щодо стратегії екологізації, оскільки транспортні компанії в нинішніх ринкових умовах не замислюються над розробкою стратегії переходу на альтернативні джерела енергії. Існуючі методологічні підходи до стратегічних процесів транспортних компаній не в повній мірі враховують особливості стратегічних планів і стратегій розвитку, які потребують більших інтелектуальних та організаційних витрат у разі непевних результатів у майбутньому.

Основні ідеї переходу бізнес-сектору до сталого розвитку були закладені в 90-х роках. Концепція сталого розвитку повинна бути включена в бізнес-політику, щоб вона відповідала принципам сталого розвитку [149]. Згідно з Deloitte & Touche, «це вимагає нової орієнтації та значного вдосконалення практики та процедур, але це не означає, що потрібно винаходити нові методи управління». Наукова література надає широкий спектр різноманітних основ транспортного сектору до стійкості, але в цій статті вона обмежиться важливою проблемою, що аналізується в цій статті, – стратегічним управлінням. Моделі стратегічного менеджменту представлені в роботі сербських авторів, яка представляє повний процес стратегічного управління [150, 160, 172]. Їх стаття робить великий внесок у розуміння проблем стратегічного управління та становлення сталого розвитку. Існує багато різноманітних моделей і систем для управління багатокритеріальними рішеннями. Таким чином, автори оцінюють аналіз ініціатив з

енергоефективності, методології мислення, заснованого на цінностях, і методів підтримки прийняття рішень, що забезпечує відповідний інструмент для інтегрованої стійкості [150, 160, 172]. Вони визначають, що існує три етапи стратегічного управління: структурування проблеми, аналіз проблеми та вирішення проблеми. Згідно з їхніми дослідженнями, на етапі структурування проблеми є шість кроків: визначення та залучення зацікавлених сторін, визначення проблеми, визначення проблем стійкості, визначення критеріїв прийняття рішень, визначення альтернатив та визначення переваг.

Підсумовуючи основні ідеї, можна визначити, що механізм управління стратегічним розвитком організації — це сукупність принципів, методів, функцій та інструментів управлінського впливу на процес функціонування компанії, які допоможуть керівникам забезпечити сталий розвиток. Одним із пріоритетів прийняття рішень щодо сталого бізнесу є забезпечення того, щоб транспортні компанії задовольняли економічні, соціальні та екологічні потреби суспільства, мінімізуючи при цьому вплив на економіку, суспільство та навколишнє середовище. Для українських компаній це означає виконання міжнародних зобов'язань у рамках Стратегії ЄС щодо сталої та розумної мобільності за активної координації різних зацікавлених сторін та органів місцевого самоврядування. Стратегія сталої та розумної мобільності ЄС [174] пропонує збільшити оподатковувані викиди вуглецю та забезпечити кращі стимули для користувачів. Він передбачає безперервне застосування принципу забруднювач платить: за забруднення від транспорту повинні платити ті, хто ним користується, а не всі громадяни та платники податків. Це означає, наприклад, що власники автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння повинні платити більше за забруднення повітря та викиди парникових газів, ніж власники електромобілів, а пішоходи та велосипедисти взагалі не повинні платити. Пропонується ввести достатню плату за користування інфраструктурою, зокрема дорогами. При цьому люди мають бути поінформовані про найбільш стійкі та екологічно чисті види транспорту, якими вони можуть користуватися [174].

Узагальнюючи практичний досвід українських компаній у сучасних умовах, стратегічні рішення можна класифікувати за такими критеріями: базова стратегія; рівень прийняття рішень (або рівень ієрархії управління); ступінь «агресивності» поведінки організації в конкурентній боротьбі; відносна сила галузевої позиції суб'єкта господарювання [157-162]. Існуючі методологічні підходи до стратегічних процесів транспортних компаній не в повній мірі враховують особливості стратегічних планів і стратегій розвитку, які потребують більших інтелектуальних та організаційних витрат у разі непевних результатів у майбутньому. Це передбачає більш глибокий аналіз для розробки цілей щодо екологізації рішень з урахуванням тенденцій екологічної модернізації [164].

У разі реалізації стратегії екологізації на транспортному підприємстві показники економічної ефективності витрат на переоснащення транспортних засобів залежать від структури запасу та його техніко-експлуатаційних показників, насамперед, середньорічного пробігу автомобілів. Термін окупності переобладнання транспорту буде розраховуватися за марками вантажівок, оскільки різні моделі мають різну витрату палива і середньорічний пробіг. Для отримання економічного ефекту спочатку необхідно перейти на біогаз транспортних агрегатів з більшою витратою палива (від 25 л/100 км) і річним пробігом понад 30 тис. км.

Вартість біогазу однієї вантажівки за один рік з урахуванням коефіцієнта приросту споживання розраховується за такою формулою:

$$T_g = \frac{N_f * M * I_g}{100} * p \quad (3.1)$$

де N_f – одноразова норма витрати палива на 100 км;

M – середньорічний пробіг вантажівки;

I_g – коефіцієнт приросту доходу;

p – ціна за 1 л біогазу.

Різниця у витратах (економія на вартості палива) на вартість палива за експлуатацію однієї вантажівки протягом року за наступною формулою:

$$S_t = T_f - T_g \quad (3.2)$$

де T_f – вартість витрати дизельного палива на роботу одного вантажного автомобіля за один рік.

Для аналізу терміну окупності (T) були використані такі показники: вартість технічного монтажу газового обладнання однієї вантажівки (C_{inst}); економія на вартості палива за 1 місяць (S_t); кількість автомобілів (n):

$$T = (C_{inst} \times n) / S_t / 12 \quad (3.3)$$

Системний підхід до управління транспортним підприємством також є поширеним і визнаним методом, основні принципи та закономірності якого широко використовуються в стратегічному управлінні. Виходячи з основ системного підходу, у статті налаштовано зв'язок між окремими проектами екологізації, а також їх впливом на загальну стратегію екологізації (табл. 3.5).

Формування зеленої стратегії та перехід автотранспорту на альтернативні види палива покращує екологічний стан регіону та економить фінансові ресурси державних та комерційних організацій. Одним із альтернативних видів моторного палива є біогаз (очищений метаном), що виробляється домашніми господарствами та сільськогосподарськими виробниками. Впровадження газових двигунів на біогазі дозволить: внести значний внесок у проблему ресурсозбереження за рахунок зниження споживання дефіцитних нафтових моторних палив; пом'якшити забруднення міського повітря особливо шкідливими компонентами вихлопних газів автомобілів, насамперед канцерогенними компонентами; забезпечити значний економічний ефект за рахунок зниження витрат на паливо та зменшення шкоди довкіллю.

Таблиця 3.5 – Основні переваги, витрати та ризики зацікавлених сторін у реалізації зеленої стратегії (внесок авторів)

Стейкхолдери	Переваги	Ризики
Споживачі	Зниження витрат на паливо. Зниження загальної інфляції Зменшення екологічної шкоди. Підвищення зносостійкості двигуна, економії палива.	Витрати на переведення транспортних засобів на газове паливо. Ризик додаткового пробігу автотранспорту через слабкий розвиток мережі АЗС. Ризик зростання цін на альтернативне паливо (через скасування державного регулювання). Збільшення витрат на технічне обслуговування та ремонт автотранспорту.
Народне господарство	Стійкість ресурсів надр. Зниження інфляції. Збільшення податків на майно та доходів від автотранспортних компаній. Зменшення бюджетних витрат на пальне.	Витрати на впровадження регуляторних заходів. Зменшення податків на реалізацію нафтопродуктів. Ризик повільного зростання попиту на альтернативні види палива.
Власники станцій заправки	Відносно високі інвестиції. Висока рентабельність і швидка окупність.	Ризик повільного зростання попиту на альтернативні види палива. Темпи розвитку транспортних засобів на природному газі та електроенергії.
Власники газових компаній	Нові ринки збуту продукції. Зниження вартості палива.	Ризик уповільнення попиту на паливно-мастильні матеріали. Ризик низького навантаження електростанцій.

Практичність альтернативних видів палива на транспорті, крім паливно-енергетичних міркувань, слід оцінювати з економічної доцільності їх застосування та використання в економічній системі. У процесі розробки прийнятної зеленої стратегії свого розвитку транспортній компанії слід розглянути комплексну оцінку свого поточного положення на ринку та можливостей подальшої діяльності.

Економічна ефективність переходу транспортних засобів на біогаз (метан) оцінювалася з використанням наступних факторів, що визначають ефективність: 1) практично немає різниці у витраті палива на 100 км. 2) найнижча собівартість одиниці.

Отримані результати базуються на розрахунку витрат періоду окупності автотранспортного переобладнання підприємства. Дані для розрахунку витрати палива представлені в таблиці 3.6 та 3.7.

Таблиця 3.6 – Коефіцієнти витрати палива на 100 км

Тип палива	Вартість палива грн/1 л (1 м3)	Коефіцієнт витрат на 100 км
нафта	30,12	1
біогаз/метан	23,84	1,05
пропан-бутан	17,48	1,2
дизельне паливо	28,38	1,1

При розробці стратегії екологізації необхідно розрахувати загальну економічну ефективність переведення вантажівок на біогазове паливо. Для цього врахуйте витрати на подальше обслуговування та поточний ремонт встановленого обладнання.

Таблиця 3.7 – Результати розрахунків витрат і вигод (внесок авторів)

Тип автомобіля (одиниця)	Економія, грн. день	Вартість переходу, грн	Економія за місяць, грн	Термін окупності, міс
PAZ-672 (7)	3023,0	300 706,0	90 690,0	3,3
PAZ-3205 (6)	2438,4	283 146,0	73 152,0	3,9
PAZ-3206 (8)	3352,8	340 576,0	100 584,0	3,4
LAZ-695"N" (15)	8001,0	721 905,0	240 030,0	3
LAZ-695"NG" (17)	9499,6	836 570,0	284 988,0	2,9
LAZ -699"P" (7)	3822,7	302 050,0	114 681,0	2,6
GAZ -3221 (15)	3581,4	557 595,0	107 442,0	5,2

Згідно з розрахунками, економія від переобладнання вантажних автомобілів на підприємстві «Н» становить на кожен вид вантажних автомобілів від 3,02 тис. грн. до 9,5 тис. грн. Як видно з результатів розрахунків, економічна ефективність при експлуатації газомоторних автомобілів (75 шт.) дозволить в середньому заощадити на пальному понад 144,5

тис. грн на місяць, за рік – 1 734, 114 тис. грн і через 2,6-5,2 місяця переобладнання транспорту окупиться.

Найпростішим і популярним методом визначення напрямку розвитку організації є SWOT-аналіз. Методологія SWOT-аналізу передбачає спочатку визначення сильних і слабких сторін, загроз і можливостей, а потім встановлення зв'язків між ними, які потім можуть бути використані для формування стратегії компанії. За розрахунками проведено SWOT-аналіз, що підтверджує економічну ефективність переведення вантажних автомобілів підприємства на біогаз, дані якого представлені в таблиці 3.8.

Важливою складовою стратегічного менеджменту є демонстрація потенційним національним та іноземним інвесторам, що інвестування в розвиток транспорту на альтернативних джерелах палива є вигідним і надійним.

Це вимагає врегулювання зелених аспектів законодавчої бази та формування додаткових норм. В умовах нестабільності, загострення кризи в економіці традиційні джерела фінансування енергозберігаючих проектів переважно недоступні. Сотник І. висунула ідею, що аналіз інноваційного довкілля України свідчить про відсутність державного фінансування та нестачу власних коштів підприємств, необхідно заповнювати зовнішніми інвестиціями з боку банківських та інших фінансово-кредитних установ [169-171].

Таблиця 3.8 – SWOT-аналіз транспортної компанії для екологізації на основі переходу на біогаз

<p style="text-align: center;">Сильні сторони</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ екологічно та економічно привабливо та безпечно: зниження шкідливості викидів при переході транспортних засобів на природний газ. Відсутність сірки та свинцю у вихлопних газах ▪ газове паливо продовжує роботу двигуна ▪ потужна технічна база ▪ кваліфікований менеджмент і персонал ▪ здатність швидко адаптуватися до мінливого попиту та своєчасно оновлювати асортимент (пропонувати нові маршрути) ▪ високий соціальний імідж на місцевому рівні 	<p style="text-align: center;">Слабкі сторони</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ нераціональна структура рухомого складу ▪ високі транспортні витрати ▪ низька якість наданих послуг ▪ відсутність коштів на розвиток ▪ відсутність ретельної стратегії розвитку ▪ слабкий маркетинг ▪ висока вартість переведення транспортних засобів на газове обладнання ▪ заправка газом відбувається повільніше, ніж бензином, дизельним паливом ▪ при недотриманні правил експлуатації може виникнути небезпека для здоров'я
<p style="text-align: center;">Можливості</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ можливість диверсифікації діяльності ▪ збільшення попиту на транспорт ▪ програми підтримки місцевого самоврядування ▪ створення економічно ефективних, безпечних та екологічно орієнтованих технологій надання автотранспортних послуг ▪ можливість будівництва біогазових АЗС безпосередньо в міській місцевості та громадських будівлях, у тому числі в підземних гаражах 	<p style="text-align: center;">Threats</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ зниження попиту на перевезення; ▪ висока конкуренція, відсутність регулювання, підвищення податків ▪ зростання цін на паливно-енергетичні та інші ресурси ▪ зростання інфляції ▪ мережа біогазових АЗС перешкоджає масовому переведенню транспортних засобів на біогаз ▪ відсутність чіткої законодавчої бази для переведення транспортних засобів на біогаз та закону про використання альтернативних моторних палив

У цьому сенсі економіко-кредитний сектор має максимальний потенціал за комплексної державної підтримки як потенційних інвесторів (в частині рефінансування), так і потенційних позичальників. Масовий прихід, наприклад, банків у цей процес може значно прискорити його. Якщо кредитування інновацій стане нормою, тоді будуть вирішені нагальні проблеми модернізації країни [146]. За [159, 169, 178] можна виділити такі податкові інструменти, які стимулюватимуть інвестиційні процеси в транспортній сфері України: інвестиційний податковий кредит; скорочення терміну відшкодування ПДВ та запровадження процедури повідомлення про

відшкодування ПДВ для великих компаній; запровадження амортизаційної премії; можливість застосування високих коефіцієнтів до амортизаційних відрахувань для суб'єктів спеціальних економічних зон; регіональні та місцеві пільги з податку на прибуток, транспортного податку, податку на майно організацій, податку на землю [178]; право на зниження ставок єдиного податку, що сплачується при застосуванні спрощеної системи оподаткування. При розробці комплексу заходів податкового стимулювання інвестиційних процесів слід враховувати важливість податкових пільг не лише для середнього та великого бізнесу, які застосовують загальний режим оподаткування, а й для малих підприємств, що працюють за спеціальним режимом оподаткування.

Згідно з дослідженнями, жодна українська державна фінансова установа не забезпечує цільових інвестицій на екологічні потреби [156, 158, 177]. У зв'язку з цим раціональним кроком є спрощення процедури отримання інвестиційного податкового кредиту для всіх видів підприємств з можливістю його отримання суб'єктами малого підприємництва, що застосовують спеціальні режими оподаткування, для яких у поєднанні з особливими умовами віднесення до витрати на придбане майно, амортизуються за умови, що для осіб, які застосовують спрощену систему оподаткування, буде сильний інвестиційний стимул.

Оптимальна координація процесів впровадження, функціонування та розвитку механізму стратегічного управління в транспортних організаціях була б досягнута шляхом створення спеціального підрозділу – групи стратегічного управління [175]. Група стратегічного управління компанії повинна діяти на постійній професійній основі і підпорядковуватися безпосередньо директору. Він має бути сформований із спеціалістів підприємства, що представляють різні структурні підрозділи: планово-економічний відділ, службу маркетингу, виробництво, диспетчерський відділ, відділ перспективного розвитку, фінансову службу тощо. Загальну стратегічну спрямованість окремих служб організаційних підрозділів, що залучають до

процесу розробки та прийняття стратегічних рішень, є не тільки топ-менеджмент, а й функціональні, лінійні служби, представники команд та незалежні їх консультанти. Передбачається налагодження стратегічних процесів у транспортній компанії через розроблену карту делегування повноважень між службами та вищим керівництвом транспортної компанії. Розподіл повноважень між фахівцями служб, що входять до групи стратегічного управління при формуванні та реалізації стратегії розвитку компанії можна представити в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Гнучка схема делегування повноважень між підрозділами компанії щодо формування стратегії РТІ (розробка авторів)

Етапи процесу управління стратегічним розвитком	Підрозділи компанії						
	Вищий менеджмент	Планово-економічний відділ	Маркетингова служба	Відділ перспективного	Виробничо-технічне	Диспетчерська служба	Фінансова служба
Формування місії, цілей, уточнення стратегії	R	In	In	In	In	In	In
Аналіз зовнішнього середовища	In	In	R	In	In	In	In
Аналіз внутрішнього середовища	In	R	In,N	In,N	In,N	In,N	In,N
Ідентифікація / оцінка	R	In	In,N	In,N	In	In	In
Формування портфеля стратегії	R	In	In	In	In	In	In
Розробка стратегічного плану екологізації	R	In,N	In,N	In,N	In,N	In	In,N
Реалізація стратегії та стратегічного плану	R	In	In	In	In	In	In
Оцінка результатів і зворотний зв'язок	R	In,N	In,N	In,N	In,N	In	In,N

Відповідно до запропонованої схеми діяльність групи стратегічного управління під час формування та реалізації стратегії екологізації буде представлена такими процесами: R – відповідальність за реалізацію зеленої стратегії; N – надання вихідних даних, інформації та методів стратегії екологізації; В – участь у реалізації зеленої стратегії.

Основним критерієм оцінки стратегії розвитку компанії є досягнення мети екологізації. При цьому особливе значення надається фінансовій оцінці стратегії та стратегічного плану розвитку, які вона реалізує.

Ключову роль в організації стратегічного управління компанією відіграє процес ефективної взаємодії її служб, підрозділів і посадових осіб при розробці та реалізації стратегії екологізації. Оскільки в результаті аналізу виявлено тенденцію до корпоратизації автотранспортних підприємств, пропонуємо оптимальну схему взаємодії посадових осіб та підрозділів у процесі управління стратегічним розвитком (рис. 3.6).

Зацікавлені сторони	Етапи стратегічного управління для РТІ						
	Формування місії, цілей та уточнення стратегії	Стратегічний аналіз	Ідентифікація / оцінка	Стратегія формування портфоліо	Розробка стратегічного плану екологізації	Реалізація стратегії та стратегічного плану	Оцінка результатів та зворотний зв'язок
Збори акціонерів							
Рада директорів							
Керівництво							
Група стратегічного управління							
Структурні підрозділи							

Рисунок 3.6 – Оптимальна схема взаємодії стейкхолдерів та підрозділів у процесі стратегічного управління для РТІ (сформована авторами)

Схема дозволяє надавати інформацію про процес реалізації стратегічного плану та вчасно приймати рішення щодо коригування стратегії на конкретному рівні. Запропонована схема окреслює роль ради директорів у формуванні стратегії екологізації, яка полягає в контролі за її виконанням у правильному

напрямку. Послідовна та злагоджена реалізація запропонованих етапів управління стратегічним розвитком компанії дозволяє логічно послідовним, точним, здійсненим, ефективним та єдиним напрямком дій. Таким чином, практичне досягнення підприємством поставлених стратегічних цілей та пріоритетів розвитку потребує створення механізму управління його стратегічним розвитком.

Таким чином, аналіз показав, що існує необхідність трансформації стратегічних процесів для моделі розвитку транспортної компанії відповідно до необхідності забезпечення екологічних ініціатив для сталого розвитку (рис.3.6). Стратегічний план екологізації виступає інструментом прогресу підприємства, оскільки спонукає керівників постійно думати наперед, веде до чіткішої координації зусиль, до встановлення показників ефективності для контролю, змушує організацію чіткіше визначати свої завдання на новому ринку. умови, робить його більш підготовленим до раптових змін [158]. Отримані результати є продовженням досліджень інших науковців у сфері реалізації стратегії екологізації. Порівнюючи з результатами [151-158], було запропоновано додати до загальної моделі управління стратегічним розвитком розроблену карту делегування зі схемою взаємодії між зацікавленими сторонами. Це дозволить сформувати нову модель розвитку компанії відповідно до необхідності забезпечення екологічних ініціатив для сталого розвитку. Дослідження показало, що менеджери компанії за аналітичної та організаційної підтримки досягнуть ефективних результатів стратегій екологізації на основі запропонованих етапів стратегічного управління:

Етап 1. Формування місії та завдань, формування стратегії екологізації. Визначення перспектив зеленого розвитку, його процесу та формулювання завдання допомагає визначити, що компанія робить для стійкості: в чому її суть, масштаби, перспективи та напрямок зростання, відмінності між конкурентами.

Етап 2. Стратегічний аналіз екологізації. Він включає комплексний аналіз внутрішнього стану підприємницької структури, завдяки якому її сильні та

слабкі сторони оцінюють ресурсні можливості дій, спрямованих на досягнення цілей, та вивчення зовнішнього макросередовища, оцінку ризиків з урахуванням виявлених можливостей та загроз (через SWOT-аналіз).

Етап 3. Визначення/оцінка ключових факторів успіху зелених ініціатив. Оцінка критичних факторів успіху стратегії екологізації являє собою основні змінні стратегічного успіху. Їх визначення є одним із головних пріоритетів стратегії розвитку та її основою та має галузеву специфіку. Наприклад, соціальний імідж, економія ресурсів, співпраця з місцевою владою, гнучкість надання послуг тощо.

Етап 4. Формування зелених портфельних стратегій компанії. Це вирішальний елемент сталої моделі управління стратегічним розвитком. Компанія має не одну стратегічну зелену мету, а кілька загальних зелених цілей. У зв'язку з цим необхідно сформувати альтернативну стратегію досягнення кожної мети. Краус С. зазначає, що добре відомі інструменти стратегічного управління, такі як напр. бенчмаркінг, GAP-аналіз або збалансована система показників, які також можуть бути використані в МСП, часто незнайомі підприємцям, особливо якщо підприємці не мають освіти в управлінні [158]. Однак формування портфеля альтернативних стратегій розвитку компанії означає формування різних шляхів, у тому числі щодо необхідності розробки перспектив екологізації чи будь-яких інших питань сталого розвитку, які вирішуватимуть завдання сталого розвитку.

Крім того, ефективність реалізації стратегії екологізації залежить від наступного:

- удосконалення роботи створених наповнювальних мереж, орієнтованих на задоволення потреб транспортних компаній,
- створення умов для переходу транспорту на біогаз та обслуговування газотранспорту,
- результат сприятливого правового та інформаційного поля щодо використання біогазу в транспортних засобах.

Крім того, необхідно вдосконалювати механізм стимулювання альтернативних джерел енергії та шукати шляхи переведення транспорту на альтернативні види палива (біогаз, електроенергія). Для цього необхідно створити сприятливі умови та гарантії для організацій-перевізників, які беруть участь у державних тендерах. Основною метою таких змін є економічна безпека як окремих автотранспортних підприємств, так і регіону в умовах гострого дефіциту ресурсів та реалізації положень сталого розвитку. Об'єктом екологізації є автотранспортна система як сукупність, що складається з ієрархічно залежних складних підсистем, пов'язаних між собою за допомогою організаційних, матеріальних та інформаційних зв'язків для забезпечення цілеспрямованої діяльності у сфері задоволення потреб суспільства в транспортних послугах. Реалізація механізму поступового переходу на альтернативні джерела палива – це інвестиція в майбутнє української економіки.

Українським транспортним компаніям необхідно отримати довгострокову стратегію. Тоді нам потрібно рухатися відповідно до системи та вимог Європейського Союзу щодо стимулювання використання альтернативних видів палива на транспорті. Необхідно транспонувати вищезгадані європейські директиви в українське законодавство, що добре вписується в Угоду про асоціацію з ЄС, що вимагає гармонізації нашого законодавства із законодавством ЄС. Також необхідно внести відповідні зміни до Транспортної стратегії України та Енергетичної стратегії України. І одним із перших кроків може стати державна програма підтримки розвитку мережі біогазових АЗС вздовж транспортних коридорів та в населених пунктах.

Це дослідження розкриває основу для стратегії екологізації транспортної компанії та роль стратегічного менеджменту як важливого компонента сталого прийняття рішень для швидкої адаптації до сучасних проблем сталого розвитку, з якими стикаються транспортні компанії. Для визначення напрямків стратегічного менеджменту для прийняття стійких рішень у веденні бізнесу визначено 4 найважливіші етапи (формування стратегії екологізації,

стратегічний аналіз екологізації, визначення ключових факторів успіху зелених ініціатив, формування зелених портфельних стратегій компанії).

Для початку трансформації стратегічного процесу компанії була проведена економічна доцільність переведення транспортних одиниць на біогаз всередині транспортної компанії. Розрахунки щодо економічної вигоди від вибору біогазу як транспортного палива компанії показали, що компанія економить на біопаливі порівняно з традиційним паливом: понад 144,5 тис. грн на місяць (1734, 114 тис. грн на рік) за час реалізації стратегії екологізації. Було продемонстровано, що за 2,6-5,2 місяці проект переходу на більш доступний біогаз окупиться. Ці результати лягли в основу процесу формулювання стратегічного рішення, представленого в цій статті, і були враховані в процесі SWOT-аналізу. Це дозволило сформулювати у вигляді логічно злагодженої схеми взаємодії сил, слабких сторін, можливостей та загроз стратегії екологізації, що передбачає перехід автомобілів на екологічно чисті види палива на основі наукового методу. Результати SWOT-аналізу також показали, що одним із перших кроків державної підтримки має стати державна програма розвитку мереж біогазових АЗС вздовж транспортних коридорів та в населених пунктах для реалізації процесу екологізації транспортної галузі.

Для стабільного ведення транспортного бізнесу були сформульовані стратегічні рішення, які дозволяють застосувати карту делегування повноважень між підрозділами компанії щодо формування стратегії екологізації, оскільки вона передбачає пом'якшення загроз з боку навколишнього середовища на основі її сили. Дослідження дозволило вдосконалити стратегічний менеджмент шляхом розробки оптимальної схеми взаємодії між зацікавленими сторонами та підрозділами стратегічного лідерства для екологізації.

Підводячи підсумок, потрібно зазначити, що існує багато можливостей для стратегічних ініціатив з екологізації в транспортних компаніях для прийняття рішень на сталому рівні. Важливим питанням залишається

вдосконалення державного механізму стимулювання альтернативних джерел енергії на основі сучасної міжнародної практики, таких як податкові пільги, податковий режим, місцеві пільги тощо. Подальші зусилля мають створити нові правила та умови для реалізації стратегій екологізації для виконання Україною міжнародних зобов'язань у сфері рамки зеленої стратегії ЄС.

3.3 Роль віртуалізаційних процесів у формуванні каналів трансферу еко-інновацій для стимулювання економічного зростання.

За оцінками науковців пандемія, викликана вірусом COVID-19, продемонструвала людству надзвичайно гострі проблеми, а саме: соціальна ізоляція, карантинні обмеження, обмеження пересування людей, спад у деяких сферах економіки (наприклад, сфера розваг, торгівля), спад у трудовій діяльності. Вирішення цих проблем вимагає нових рішучих дій, прийняття політичних рішень, використання інноваційних моделей та механізмів в управлінні економікою, обґрунтованих науковими дослідженнями. Суспільство адаптується до нових умов господарювання, життя, активно застосовуючи інформаційно-комунікаційні технології. Наприклад, за дослідженнями міжнародної організації праці, 27% населення у розвинених країнах повноцінно перейшли на дистанційний режим роботи, щодо освіти, за даними ЮНЕСКО 90% шкіл та університетів усієї планети перейшли на дистанційне навчання. У своїй відеоконференції CEO компанії Microsoft зазначив, що за два місяці їм прийшлося пройти «два роки глобальної інформаційної трансформації». Сервісом компанії для онлайн зустрічей Teams, за їх словами, в одного дня користувалися 200 млн. чоловік одночасно. В останні роки значного розвитку набувають віртуальні зустрічі, конференції, дистанційна освіта, бізнес онлайн, надання послуг із зануренням у VR, використання VR у різних сферах бізнесу. Тому виникає потреба поглибленого вивчення впливу цих процесів на соціальну, екологічну та економічну складову суспільного розвитку. У статті пропонується сконцентруватися на

розробці класифікації віртуальної реальності для структуризації інформації щодо особливостей розвитку ВР та систематизації різноманітних її проявів.

Аналізуючи попередні дослідження можна стверджувати, що не зважаючи на різноманітність питань, які були висвітлені дослідниками, на даний момент не вироблена цілісна класифікаційна структура ВР. Слід сказати, що різним аспектам, пов'язаним з віртуальною реальністю присвячена низка публікацій, які відкривають міждисциплінарність цього наукового питання. Це в свою чергу, також вимагає систематизації даних, щодо віртуалізації соціально-економічних систем. Були проаналізовані публікації як українських, так і зарубіжних авторів. У роботі [100] досліджується питання бізнесу, що створює віртуальну реальність, як бізнес продукт. Автори приходять до висновку, що створення віртуальних окулярів це тільки початок на шляху створення бізнес ідей у поки ще відносно вільній ніші.

У праці [101] актуалізовано питання ВР технологій в сучасній культурі, та їх проблематика та перспективи розвитку в сучасних креативних індустріях, таких як кіно, туризм, музеї та галереї. Продемонстровано, як ВР технології використовуються у вирішенні проблематики візуалізації креативних індустрій та різних проблем суспільства.

Автор статті [103] розглядає освіту, як один із найбільш популярних напрямків розвитку віртуальної реальності. У цій роботі проведено аналіз сучасного стану ВР, як нового рівня розвитку інформаційних технологій та досліджено вплив ВР на усі сфери суспільства. Виявлено, що на сучасному етапі найбільш просто можна реалізувати елементи віртуальної реальності у мультимедійних навчальних комплексах у вигляді симуляцій моделей професійного середовища або структурно-організаційних схем. Та підведено підсумок, що основу симуляцій складають технологічні сценарії, які в свою чергу базуються на педагогічних сценаріях.

Робота [104] присвячена дослідженню використання додатків ВР в сфері будівництва в США та Велиобританії. Вивчено 11 організацій, які є

провідними користувачами технологій. Автор виявив їх стратегії та бізнес-стимули для використання VR. Дослідження показало, що перші послідовники фокусуються на використанні віртуальної реальності або для системної інтеграції, або для користувача інтерфейсів, або для розвитку нових ринків.

У статті [105] представлені результати спільного проекту, в якому студенти із двох країн працюють разом, щоб вивчити можливості використання VR в бізнес-контексті, а потім створити свої власні VR-сцени для ораного бізнесу або галузі. При цьому студенти йдуть за сценарієм віртуальної мобільності, в якому вони досліджують можливості VR як в контексті бізнесу, так і в контексті навчання технологіям. В цілому, публікації з тематики VR можна розділити на такі: I група розглядає VR як готовий продукт, а II група – як інструмент для використання у різних галузях.

Методи системного аналізу були використані при формуванні системи класифікаційних ознак. Методи логічного узагальнення використані при аналізі наукової літератури для виокремлення класифікаційних одиниць. З огляду на те, що наше дослідження відноситься до фундаментальних то авторами в даній статті використано вторинні данні текстової та візуальної інформації. В якості джерел використані літературний огляд з тематики дослідження, данні з інтернет джерел, таких як Google Scholar та Scopus.

Для створення комплексної класифікації віртуалізації соціально-економічних систем, вважаємо за потрібне висвітлити основні дефініції в даному питанні. Задля більшого розуміння сутності віртуалізації, у дослідженні наведено декілька визначень цього поняття.

Віртуалізація – це процес використання, створення програмного (або віртуального) уявлення різних явищ, наприклад віртуальних додатків, серверів, сховищ і мереж. Це єдиний і найефективніший спосіб скорочення витрат на IT-інфраструктуру при одночасному підвищенні ефективності та адаптивності для компаній будь-яких розмірів [107].

Віртуалізація – це об'єднання різних обчислювальних ресурсів і їх подальше перенесення з фізичної машини на віртуальну [121].

Віртуалізація – це технологія, яка дозволяє створювати корисні ІТ-послуги, використовуючи ресурси, традиційно пов'язані з апаратним забезпеченням. Це дозволяє використовувати повну потужність фізичної машини, розподіляючи її можливості серед багатьох користувачів чи середовищ [122].

З огляду на те, що класифікація – це система розподілу предметів або понять конкретної галузі на класи, відділи, розряди тощо [128]; або віднесення об'єктів, елементів деякої множини до того чи іншого класу (елементи якого характеризуються певною істотною ознакою або групою істотних ознак) [129], в даному дослідженні проведено класифікацію віртуалізації соціально-економічних систем, з акцентом на використання віртуальних продуктів в економічному спрямуванні.

Розробка класифікації процесів та явищ проводиться на основі визначення їх специфічних форм, особливостей, видів – класифікаційних ознак.

На основі набутих знань авторів, у цьому дослідженні пропонуються такі класифікаційні ознаки

1. За сферою використання:

- В якості інструменту для бізнесу
- У сфері розваг
- В охороні здоров'я
- У мистецтві
- В освіті
- У військово-промисловому комплексі

2. За джерелами виникнення:

- Кінцевий продукт
- Послуга

3. За сферами використання у бізнесі:

- У підсиленні маркетингової стратегії (візуалізація продуктів та послуг)
- Управлінська (для управління бізнес процесами)

4. За ефектами, які отримуються:

- Соціальний ефект
- Економічний ефект
- Екологічний ефект

Віртуальний бізнес стає одним із головних аспектів конкурентоспроможності на ринку в епоху діджиталізації. Спостерігається стрімкий розвиток віртуалізації у сфері бізнесу за останні роки. За даними Microsoft Bing і Google Search пошукові запити, які пов'язані зі словом «віртуальний» зросли у 25 разів у період з 31 березня по 6 квітня 2020 року у порівнянні з 31 березня- квітня 2019 року [110]. Гарнітура віртуальної реальності стає більш доступною та користується попитом. Через карантинні обмеження сотні мільйонів людей перебудувалися на он-лайн режим: покупки в інтернеті, спілкування по відеозв'язку, робота на дому. Зі зміною способу життя змінилася і споживча поведінка. Завдяки цьому фактору ринок вимушений модернізувати пропозицію, йдучи в ногу з часом.

Замість того, щоб відвідувати виставковий зал, клієнт, котрий веде більш цифровий спосіб життя (або по відомим причинам не може його відвідати), користується гарнітурою та відвідує віртуальний виставковий зал. Взаємодіючи з продавцями, які можуть бути віртуальними репрезентаціями реальних людей, або, що більш можливо, згодом конструкціями, що працюють безпосередньо від прямого людського контролю.

Якщо клієнт захоче випробувати новий автомобіль, меблі, або кухонні прилади, VR дозволить зробити це не виходячи з дому. Звичайно, реальні виставкові зали залишаться частиною маркетингового ландшафту протягом деякого часу, оскільки для багатьох продуктів буде момент, коли споживач буде прагнути побачити і відчути фізичний продукт. Але для раннього дослідження ринку і швидкого отримання огляду асортименту продукції бренду віртуальні реальність буде частіше пропонувати зручну альтернативу.

Тисячі відомих брендів вже використовують у своїй діяльності віртуальну реальність, задля забезпечення більш якісного надання послуги або товару та підвищення конкурентоспроможності на ринку.

Меблевий гігант Ікеа вже пропонує віртуальні виставкові зали, що стало гарним прикладом для інших роздрібних продавців [111]. Бренд одягу Hanifa привернув увагу багатьох своїм віртуальним 3D показом, у якому не було моделей, а лише сам одяг, що дало змогу концентруватися на деталях. Завдяки інноваціям, бренд зібрав значну кількість замовлень, не зважаючи на кризове становище [112].

Найбільшої популярності віртуальна реальність набула саме в сфері розваг. На сьогоднішній день віртуальна реальність може бути доступною кожному, завдяки різноманітності видів обладнання. Цінова політика варіюється від 100 грн. і перевищує 100 тис. грн. Найпростішими та найдоступнішими є картонні 3D окуляри віртуальної реальності, для їх використання потрібен лише телефон зі спеціальними програмами.



Рисунок 3.7 – 3D показ брендового одягу Hanifa [111].

Розмір глобального ринку віртуальної реальності на ігровому ринку був оцінений в 11,56 млрд доларів США в 2019 році і, як очікується, буде рости із середньорічним темпом зростання (CAGR) 30,2% в період з 2020 по 2027 рік.

Індустрія надає геймерам привабливі віртуальні аксесуари, які покращують взаємодію з користувачем і забезпечують імерсивну участь. Очікується, що безперервне оновлення переважаючих технологій, включаючи відстеження руху, 3D-ефекти і інтерактивну графіку для залучення уваги гравців, буде стимулювати зростання галузі. Користувачі мають потребу в новомодних джерелах розваг через різке зростання їх купівельної спроможності, і тому вважається, що вони беруть участь в іграх віртуальної реальності [113].

Ігровий простір віртуальної реальності розширює свою професійну цінність за допомогою нових інновацій. Поінформованість гравців про сучасних аксесуарах віртуальної реальності, таких як гарнітури, боді і рукавички, швидко зростає. Гарнітури VR, які були запуснені в продаж в 2016 році, зробили революцію в індустрії відпочинку. Запуск призвів до різкого зростання попиту на ігри в віртуальної реальності, оскільки користувачі прагнули зустріти тривимірних персонажів в своєму віртуальному оточенні. Гаджети віртуальної реальності, що використовуються на ринку, оснащені інтелектуальним інтерактивним обладнанням і програмним забезпеченням, які розширюють можливості розваг для користувачів.

За видом користування ринок віртуальних розваг підрозділяється на комерційні приміщення та індивідуальних користувачів. У всьому світі спостерігається значне зростання кількості ігрових зон і аркад VR завдяки їх здатності дозволити споживачам повністю ізолювати себе реальний і випробувати змодельований світ, створений в цьому просторі. Молодь більше приваблюють комерційні приміщення, такі як аркади, кафе і парки розваг, оскільки вони пропонують чудову віртуальну реальність в іграх за помірними цінами на погодинній основі. Комерційні приміщення забезпечують чудовий досвід з великими відкритими майданчиками і поліпшеним взаємодією з віртуальною реальністю, що дає користувачам більш повне занурення.

Віртуальна реальність в медицині розподіляється за трьома напрямками – для медичної освіти і тренувань, для діагностики та для лікування деяких захворювань.

За допомогою окулярів віртуальної реальності майбутні лікарі мають змогу побувати всередині людського організму, навіть збільшити масштаби для вивчення клітин, що є значно ефективнішим аніж пластмасовий макет, який можна згадати з уроків біології. Компанія Lume VR Ltd. разом із науковцями Кембриджського університету розробили програмне забезпечення vLUME, яке дає змогу не тільки відтворити високоякісну модель клітини, а й аналізувати її функції [114].

У хірургії дуже важливим є відточування моторних навичок, тому віртуальна реальність стає все більш популярною у цій сфері. Вона має значні переваги у порівнянні із анатомічним театром – знижує вартість та збільшує різноманітність тренувань. Наприклад, російська компанія thePSYCHO нещодавно розробила прототип хірургічного VR симулятора для лапароскопії. В системі використовується високоточна система трекінгу і зворотний тактильний зв'язок, що забезпечує високу достовірність симуляції [115].

Лікарям вже відомі «розумні» апарати для рентгенівської мамографії, рентгенографії органів грудної клітини, рентгеноскопії і так далі, які виводять отриману інформацію в зручному вигляді 2D-зображення або 3D-реконструкції [115].

Ще одним прикладом є окуляри Microsoft HoloLens, які використовуються разом із програмою компанії VR Corp. Після обстеження рентгеном, лікар одягає ці окуляри і має змогу бачити 3D-візуалізацію на тілі пацієнта, яка відображає всю необхідну діагностичну інформацію. Фактично доктор володіє тим самим рентгенівським зором, про який мріють багато з часів «Супермена» [115].

Наряду із навчанням та тренуваннями, віртуальна реальність зайняла свою нішу і у лікуванні деяких захворювань. Здебільшого це лікування психологічних порушень, різноманітних фобій(страх висоти, павуків, темряви тощо), посттравматичного синдрому і так далі. Усі ці захворювання лікуються, шляхом комплексного впливу на органи чуття, чим, власне і характеризується віртуальна реальність [115].

Створення витворів мистецтва у віртуальній реальності - це дуже популярна тема, про яку люди постійно говорять. На сьогоднішній день постає таке важливе питання, а чи стане створення мистецтва в віртуальній реальності єдиним способом побачити нове мистецтво через кілька років. Такі трансформації суттєво змінять світогляд.

Мистецтво дуже важливо для людства. З самого початку свого існування люди постійно його створювали в тому чи іншому вигляді. Від малюнків на стінах до чудових скульптур і графіті. На сьогоднішній день люди все більше цікавляться витворами мистецтва. Але навіть якщо кожен день відвідувати різні художні виставки протягом усього життя, побачити їх усі є неможливою задачею. Особливо зараз, коли більшість кордонів закриті, людина і зовсім не має змогу особисто побачити витвори відомих митців. Але цю проблему вирішує віртуальна реальність. За допомогою окулярів людина має змогу відвідати виставку не виходячи з дому. Це має багато переваг, заощаджує кошти та час, дає змогу кожному поринути в атмосферу мистецтва, навіть якщо цієї змоги немає у реальному житті.

Платформа Google Arts & Culture – це онлайн путівник по музеям та галереям з сього світу. На момент його відкриття у 2011 році вона співпрацювала лише з 17 музеями, зраз ця цифра сягає 2000 галерей, музеїв та палаців усіх країн світу. До складу кожного з віртуальних музеїв входять високоякісні цифрові колекції з тисяч художніх експонатів, відвідування яких абсолютно безкоштовне. Проект являє собою не тільки онлайн галерею, але й набір корисних інструментів, які дозволяють погрузатись в колекцію кожного музею, сортувати витвори мистецтва по типу, періоду створення, імені автора та іншим критеріям. В арт-платформу Google Arts & Culture вбудовані кращі функції сервісів Google Photo і Google StreetView, а також 360-градусні панорамні відео, завдяки яким можна відчувати особливу реальність того, що відбувається на екрані. Серед цікавих функцій додатка є Art Recognizer, так званий Shazam для картин, який допомагає ідентифікувати картину, що

знаходиться перед вами; Art Selfie, завдяки якому можна порівняти власне селфі з каталогом багатьох картин, щоб знайти можливі збіги [116].

За останні роки все більшої популярності набуває поняття віртуального освітнього середовища, яке відбувається за допомогою ефективного використання інформаційно-комунікативних технологій в освітніх системах. Передумовою до появи такого освітнього середовища стало активне використання віртуальної реальності у навчальному процесі. Віддалений доступ до інформаційно-освітніх ресурсів забезпечує безперервність віртуальної світи та сприяє самовдосконаленню та розвитку студентів [117].

Завдяки пандемії, викликаній вірусом COVID-19, освітні заклади вимушені були перейти на дистанційну форму навчання, що призвело до багатьох незручностей та виникнення певних проблем, але з кожним днем ці процеси модернізуються та вдосконалюються. З огляду на це не виключаємо припущення, що в недалекому майбутньому дистанційна форма навчання займатиме основну нішу в освітньому процесі.

За даними International Data Corporation у світі налічується уже близько 200 університетів, що займаються он-лайн технологією навчання своїх студентів так же серйозно, як і традиційною. Результати не змушують себе чекати. В одних тільки США минулого року навчальні програми першої вищої освіти віртуально опанували 710 000 чоловік, що складає приблизно 4,8 % від загальної кількості американських студентів, яких налічується 14 600 000. В майбутньому очікується збільшення популяції віртуальних студентів у США до 2 230 000 осіб, що повинно скласти 14,8 % від загальної кількості студентів [118].

Через свою інтерактивність, віртуальна реальність забезпечує більшої зацікавленості учнів до вивчення предмету. Наприклад, на уроках з біології завдяки VR можна вивчати рослини зсередини, географії – опинитися у будь-якій точці світу за лічені секунди, астрономії – подорожувати космосом.

Польська компанія The Farm 51, яка займається розробкою відеоігор та програм для VR, минулого року випустила унікальний проект віртуальної

реальності про Чорнобиль, який поєднує в собі відеоігри з освітнім елементом. Компанія зазначає, що VR – це не лише розваги, але й важливі соціальні теми, і тому не тільки ознайомлює людей з історією катастрофи, але й жертвує частину грошей з продажу гри на допомогу постраждалим [119].

У військовій сфері віртуальна реальність не є чимось новим, її застосовують ще з 1950-их років. VR є ефективним, надійнішим та більш дешевим способом всіх різновидів стратегічних навчань військових. Наприклад, проведення тренувань антитерористичних операцій. Наддержави для збереження свого статусу широко інвестуватимуть в розвиток штучного інтелекту й можливостей віртуальної реальності, а змагання в цій сфері, за словами підприємця та винахідника Ілона Маска, може призвести навіть до третьої світової війни [119].

У 1989 році військовими був винайдений шолом для авіації The Super Sockpit, вдягнувши його, перед пілотом «Боїнга» поставала інформація про стан літака, швидкість, координати та інші важливі параметри, що давало змогу не відволікатися на панель управління та сприяло максимальній концентрації пілота. Ще одним важливим винаходом є комплект для віртуальних військових тренувань TRACER, який складається з VR гарнітури, рюкзака та імітації зброї. При його розробці була врахована природна віддача. Також існує віртуальна зброя, компанії Striker VR, вона імітує справжню в процесі використання. З її використанням солдати відчувають і її вагу, і віддачу, і коливання, що притаманні справжній зброї [120].

Віртуальна реальність також може виступати як кінцевим продуктом так і послугою. Власне можна навести як мінімум два приклади віртуальної реальності як кінцевого продукту в місті Суми – це клуби віртуальної реальності Cube VR та Mr.VR. Таких клубів стає дедалі більше по всьому світу тому що вони користуються попитом. VR аксесуари та окуляри займають також важливу нішу на ринку, різноманітність за ціною та якістю свідчить про доступність продукту для різних верств населення.

Дедалі більше компаній зі створення віртуального контенту конкурують на ринку послуг. Наприклад, студія Sensorama, яка спеціалізується на розробці додатків імерсивних технологій, 3D-моделюванні та створенні відео 360 для різних сфер нерухомості, промисловості, освіти та культури; компанія ADVin, яка спеціалізується в трьох напрямках: AR, VR та 3D/2D продукції; компанія FlexReality, яка розробляє додатки для iOS та Android також у різних сферах ігрового бізнесу, медицини, цифрового маркетингу, освіти тощо.

Дедалі частіше фірми, корпорації, задля підвищення пізнаваності та конкурентоспроможності, використовують VR у маркетинговій стратегії. З ростом конкуренції на ринку, виникає необхідність дивувати споживача. Гарна реклама та візуалізація продукту стає невід'ємною частиною успішної компанії.

Одним з перших віртуальну реальність в соціальній рекламі використовував журнал New York Times в 2015 році. Головний редактор видання Джейк Сільверштайн в тому ж році прийшов до висновку, що VR - найкращий формат для того, щоб розповісти історію про віддалене або важкодоступне місце. Також технологія допомагає встановити емпатичний зв'язок з суб'єктом історії і проектувати те, що відбувається на себе [123].

За даними дослідження StoryUP VR від Magnifyre, відео в VR-форматі подобається користувачам на 30% більше, ніж інші формати. При цьому вартість на 1 тис. взаємодій користувача для цієї технології нижче - з 4,20 \$ при використанні звичайного відео, ціна знижується до 1,74 \$. Крім того, в середньому в два рази більше користувачів дивляться відео в новому форматі до кінця. VR приваблює глядачів на емоційному рівні і не тільки спонукає їх дивитися більше, але і співпереживати тому, що відбувається на екрані, проектуючи ситуації на себе або своїх близьких [123].

3.4 Формування напрямів підтримки трансферу еко-інновацій в Україні

На основі викладеного в працях [79, 187-210], виділимо основні складові та напрями регулювання трансферу еко-інновацій (рис. 3.1):

1. Програмно-проектний механізм. В його основі лежить розробка і реалізація комплексної Стратегії розвитку економіки з урахуванням модернізаційних трансформацій. Формування та реалізація механізму, який сприяв би підвищенню соціально-економічного розвитку за умов обмеженості ресурсів, ефективного використання людських ресурсів та інновацій на основі екологічної спрямованості для «зеленого» зростання економіки. Стратегія повинна визначати як концепцію і пріоритети розвитку - цільові орієнтири управління, так і програму дій – плани, програми, проекти, а також виступати основою взаємозв'язку етапів процесу управління в довгостроковій і короткостроковій перспективі. У свою чергу, програма, як правило, включає сукупність проектів, спрямованих на реалізацію конкретних завдань. План дій забезпечує декомпозицію цілей стратегії на окремі заходи або завдання по рівнях управління. Взаємодія між учасниками різних рівнів в ітеративному процесі ДР є однією з передумов успіху стратегії ТІ.

Іншою передумовою є створення інформаційно-аналітичних систем та комунікаційних платформ для формування інтерактивного процесу розроблення стратегій в режимі прямих і зворотних зв'язків з усіма його інституційними стейкхолдерами (органи влади, бізнес-структури, окремі депутати, науковий простір) на основі циклу Демінга. Стосовно використання методології PDCA (Plan, Do, Check, Act), можна сказати, що стратегія розвитку економіки має містити інформацію, яка наведена на рис. 3. 11.

В Україні інституційний процес запровадження системи стратегічного планування загальмувався – до останнього часу домінувало короткострокове планування, спрямоване на поліпшення економічної кон'юнктури в рамках

одного-двох років шляхом узгодження обсягів видатків та дефіциту держбюджету з обмеженим колом макроекономічних показників [185].

Можлива реалізація точкових програм для регулювання ТІ, найбільш вдалими методами, з точки зору міжнародної практики, яких є:

- податкові (відстрочення або розстрочення сплати податкових платежів, податкові пільги і т.п.);
- фінансові (видача грантів або кредитів на пільгових умовах, участь в статутному капіталі);
- адміністративні (прискорення і спрощення процедур отримання необхідної дозвільної документації).

Особливо гостро стоїть необхідність розробки програм розвитку трудових ресурсів промисловості найбільших міст як кластерів, які концентрують кваліфіковані трудові та наукові кадри. До інструментів реалізації таких програм можна віднести:

- підготовку управлінських та технічних кадрів відповідно до поточних і перспективних потреб НЕ;
- конкурсний відбір претендентів на навчання;
- створення загальнодоступних баз даних по підготовленим фахівцям.

У перспективі необхідно зайнятися розробкою комплексних програм, де присутній серйозний мультиплікативний ефект.

2. Інноваційно-технологічний механізм включає розвиток внутрішньої й регіональної кооперації, стимулювання інноваційної діяльності, інформування підприємств про міжнародні стандарти якості продукції та пріоритетні напрямки модернізації та досліджень, укладання угод між науковими, промисловими і фінансовими організаціями про взаємодію при реалізації інноваційних проектів. До методів стимулювання інновацій і екомодернізації, на підставі зарубіжного досвіду, можна віднести: - спрощену систему патентування розробок і потужний захист інтелектуальної власності; - надання податкових і кредитних пільг інноваційним виробництвам; - створення середовища для генерування і комерціалізації винаходів -

технопарків, бізнес-інкубаторів. Ефекти: економія первинних матеріальних ресурсів у виробництві, заміна на вторинні матеріали, економія енергії, органічне землеробство, ресурсовідновлення та альтернативна енергетика.

3. Маркетинговий механізм та позиціонування полягає у формуванні маркетингової стратегії розроблення проектів та програм зміни моделей споживання та поведіння з відходами з подальшим їх узгодженням, сталий спосіб життя населення. Непрямі методи сприяння ТІ дозволять створити єдиний інформаційний простір, до них відносяться: формування і постійна актуалізація баз даних по наявним ресурсам, пропонованим до реалізації інвестиційних проектів; регулярна організація заходів, які передбачають оцінку тенденцій і обговорення прогнозів розвитку.

4. Фінансовий механізм та бізнес-планування ЕІ – це базовий механізм РТІ, так як саме він дозволяє реалізовувати намічені заходи. В даний час підприємства орієнтуються на два джерела ресурсів для проведення екомодернізації – бюджетні (державні, місцеві) і власні кошти.

Потрібно визначення груп фінансової відповідальності для формування ТІ. Ресурси бюджетів найчастіше використовуються за такими напрямками: науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи; впровадження у виробництво зразків обладнання, максимально відповідних продукції світових лідерів; забезпечення кваліфікованими кадрами; надання субсидій в частині процентних ставок довгострокових кредитів під найважливіші проекти технічного переозброєння.

5. Механізми державно-приватного партнерства – стратегічне управління і розвиток партнерських відносин, які базуються на сильних сторонах учасників, перехід в моделюванні економічних взаємин від концепції «конкурент» до концепції «партнер». Синергетичний ефект для РТІ полягає у впровадженні ноу-хау, спільного використання ресурсів, узгодженість термінів проектів, більш кращі умови залучення позикового капіталу за рахунок високого авторитету учасників процесу, зростання довіри споживачів, тощо.

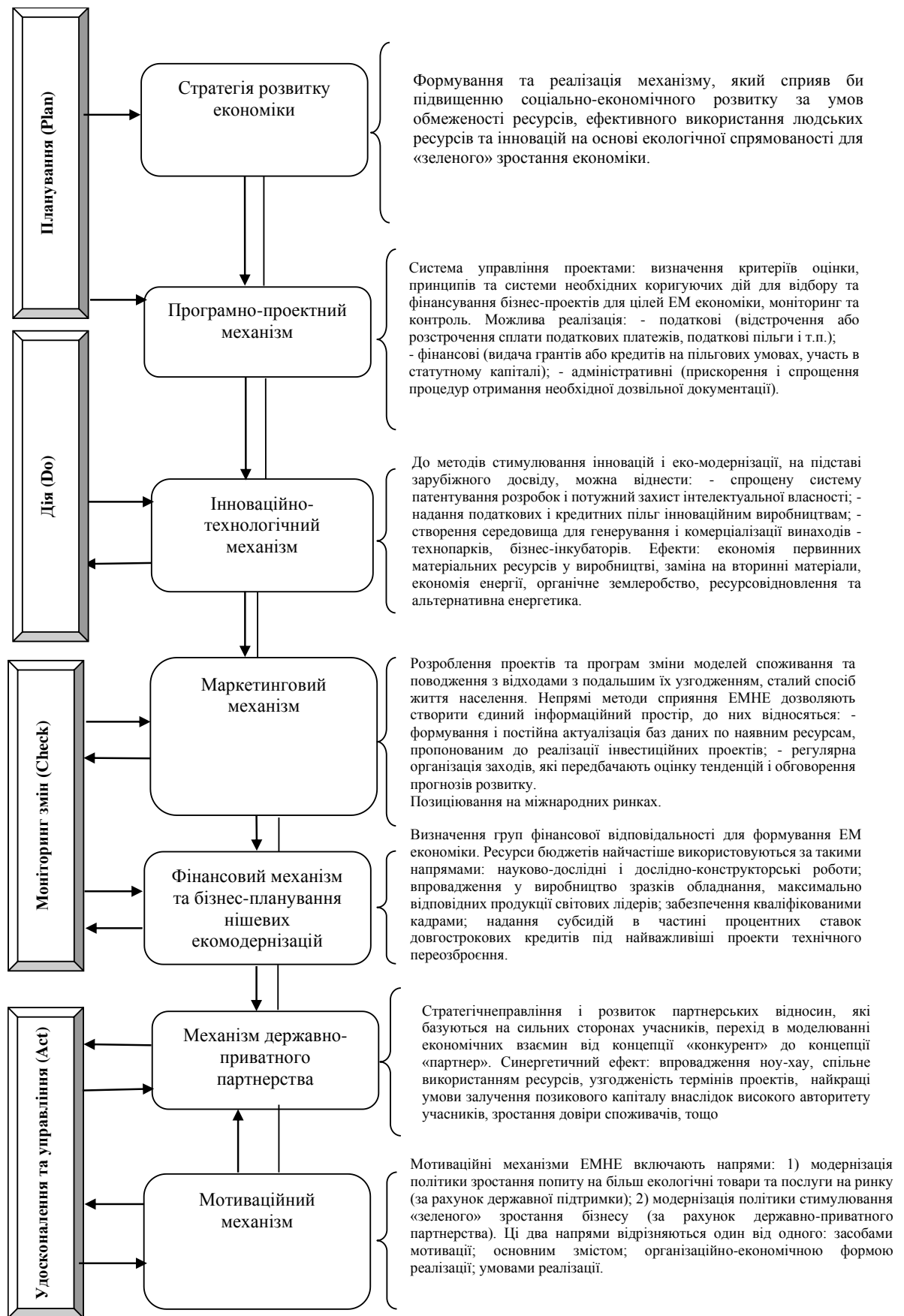


Рисунок 3.1 – Організаційно-економічна систему стимулювання дифузії еко-інновацій на основі циклу Демінгу (авторська розробка)

Останнім часом тема державно-приватного партнерства набуває в Україні особливої актуальності, хоча є значні недоліки цього способу співробітництва. В рамках РТІ державно-приватне партнерство передбачає юридично узгоджене на визначений термін взаємовигідне співробітництво органів влади та суб'єктів підприємництва щодо об'єктів, які знаходяться безпосередньо в сфері державних інтересів і контролю. Це передбачає об'єднання фінансових та інших видів ресурсів з розподілом ризиків, які виникають в процесі здійснення діяльності в межах договірних відносин між партнерами з метою ефективної реалізації інноваційних проектів, що мають важливе державне та суспільне значення.

Основна ідея державно-приватного партнерства – залучення приватного бізнесу для більш ефективного та якісного виконання завдань, що відносяться до публічного сектору на умовах компенсації витрат, поділу ризиків, зобов'язань і компетенції. В енергетичній стратегії України передбачається використовувати механізми державно-приватного партнерства для досягнення енергетичної безпеки, розвитку енергетичної інфраструктури, підтримки стратегічних ініціатив при реалізації енергетичних проектів і підвищення ефективності енергетики [186].

Механізми державно-приватного партнерства є базовим фундаментом до залучення позабюджетних інвестицій у розвиток різних видів інфраструктури країни. В рамках реалізації цих механізмів може бути вирішені завдання розвитку екомодернізаційної інфраструктури країни. Залучення приватних інвестицій може не тільки вирішити проблему технологічної модернізації, а й замінити його на більш інноваційне, що відповідає сучасним світовим технологічним та екологічним стандартам.

На погляд практиків, використання механізмів державно-приватного партнерства дозволяє більш ефективно здійснювати управління інфраструктурними об'єктами, що знаходяться в міській власності. Всі модернізаційні зміни, які відбуваються в рамках інфраструктури місцевого рівня, у кінцевому підсумку мають належати місцевим органам влади і не

підлягати вилученню після закінчення терміну договору державно-приватного партнерства. Варіанти окупності бізнес-моделей державно-приватного партнерства на місцевому рівні: за рахунок послуг споживачам і досягнутої економії від реалізації екомодернізаційних змін; за рахунок надання послуг місту і бюджетним організаціям від реалізації екомодернізаційних змін; за рахунок поступової оплати переходу власності до міста. Механізм державно-приватного партнерства застосовують при фінансуванні проектів з будівництва міні-ТЕЦ на твердих побутових відходах. Найбільш ефективна схема фінансування 20 % за рахунок коштів міського бюджету та 80% коштів приватного інвестора [186].

З метою впровадження запропонованої методології РТІ в практику госопдарювання, нами сформовано схему РТІ, яка включає зазначений механізм державно-приватного партнерства. Головним стейкхолдером у цьому процесі є державні органи влади, допоміжним – державний координатор та консультативний комітет.

До компетенції Консультативного комітету віднесені наступні основні завдання:

- визначення стратегічних цілей ТІ;
- вироблення єдиної державної політики і стратегії при реалізації ТІ та державних програм ТІ;
- визначення критеріїв і пріоритетів, необхідних для прийняття управлінських рішень с сфері ТІ;
- координація діяльності органів виконавчої влади;
- внесення пропозицій щодо вдосконалення регуляторної та нормативно-адміністративної політики з огляду на підвищення ефективності ТІ.

До компетенції державного координатора ТІ можуть входити такі основні завдання:

- організація планування та контролю досягнення показників ефективності реалізації ЕІ;
- організація планування та здійснення фінансування реалізації ЕІ;

- розміщення державних замовлень на реалізацію проектів впровадження нових ЕІ;

- контроль результативності впровадження ЕІ, визначення причин виникнення низької ефективності екомодернізаційних змін за галузями та ініціація коригувальних дій в процесі реалізації РТІ;

- підготовка та надання в установленому порядку звітів про РТІ.

З боку інших учасників ТІ необхідна реалізація таких основних завдань:

- забезпечити своєчасну та ефективну реалізацію проектів нішевої екомодернізації;

- здійснювати планування фінансування нішевої екомодернізації;

- розміщувати державні замовлення на реалізацію реалізації ЕІ у галузевих та місцевих програмах;

- надавати вчасно в установленому порядку і терміни звітну інформацію щодо реалізації ЕІ та прогнозування їх економічної ефективності.

6. Мотиваційний механізм. Мотиваційні механізми РТІ включають напрями: розроблення системи контролю за результатами функціональної та ресурсної ефективності ТІ; розроблення системи стимулювання та заохочення ЕМ на рівні підприємств, організацій, установ; розроблення шляхів інфраструктурної комунікації підприємств; модернізація політики зростання попиту на більш екологічні товари та послуги на ринку (за рахунок державної підтримки та контролю за її виконанням); модернізація політики стимулювання «зеленого» зростання бізнесу (за рахунок державно-приватного партнерства).

Ці напрями відрізняються один від одного: засобами мотивації; основним змістом; організаційно-економічною формою реалізації; умовами реалізації. Використання кожного із запропонованих механізмів модернізації буде виступати в якості каталізатора розвитку економіки не тільки в галузях, але і в масштабі всієї країни.

ВИСНОВКИ

У межах виконання дослідження удосконалено організаційну систему стимулювання трансферу еко-інновацій, в основу якої покладено поєднання методів системної динаміки та імітаційного моделювання, що дозволяє здійснити структурування механізму управління масштабуванням зелених інновацій за фактором часу. Удосконалено систему критеріїв стимулювання масштабування еко-інновацій на різних рівнях національної економіки та визначено найбільш дієві інструменти державного впливу в межах кожного з релевантних каналів – стимуляторів економічного зростання.

Вперше розроблено систему інструментів державного регулювання в межах релевантних каналів трансферу еко-інновацій та проведено математичні розрахунки щодо прогнозування активізації інноваційної діяльності підприємств упродовж 5 років на основі методу моделювання Гомпертца, що дозволило розробити комплекс регулювальних заходів для стимулювання трансферу еко-інновацій через релевантні канали з метою збереження економічної безпеки економіки держави. Удосконалено організаційно-економічну систему стимулювання дифузії еко-інновацій, що дозволяє проводити декомпозицію задач в механізмах управління масштабуванням відокремлених проектів еко-інновацій до макrorівня за фактором часу та виконавцями, а також визначати ефективність організаційної системи за окремими її складовими на основі використання циклу Демінга.

Встановлено, що «відтягування» у часі рішень щодо державного регулювання трансферу еко-інновацій призведе до гальмування економічного розвитку країни, нагальна необхідність якого доведена в роботі. Доведено, що державне регулювання може успішно здійснюється за рахунок негайного застосування економічного та інституційного 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.

Підводячи підсумки, слід зазначити, що процес регулювання модернізації економіки неможливий без сучасної трансформації, заснованої на нових наукових, інженерних, технологічних і інших знаннях. Саме інноваційна складова є визначальною, провідним фактором екологічної модернізації природно-ресурсної та матеріально-технічної бази розвитку суспільства, засобом досягнення екологічної збалансованості суспільного прогресу. Розглянуті дослідження багато в чому доповнюють наукові основи розвитку зв'язків системи національної економіки. Вони формують теоретико-методологічні підходи до вирішення проблем суспільства і сприяють їх реалізації на основі інноваційних рішень.

Матеріали дослідження опубліковано в наукових працях: [187-210].

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року». URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>
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. Woodford, С.” Virtualreality”. Видання “Explain that stuff”, 05.06.2020 р. 1.[Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://www.explainthatstuff.com/virtualreality.html>
4. ”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>
5. “Віртуальна реальність [VR]”, стаття в журналі “IT enterprise”. [Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/virtualnaja-realnost-vr>
6. Hogan, М.“WhereCanVirtualConcerts Go AfterTravisScott’sFortniteExtravaganza?” , видання“Pitchfork”, 05.05.2020, с. 1. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://pitchfork.com/thepitch/virtual-concerts-travis-scotts-fortnite-100-gecs-minecraft/>
7. “Віртуальна реальність”, 05.04.2020 [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Віртуальна_реальність
8. Klump, R., (2015). Economic Policy. Instruments, aims and Institutions, third revised edition. Georgian translation. Publishing house of TSU, Tbilisi;
9. 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>

10. 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

11. 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)

12. Дичковський, С. “Культурний туризм як сфера реалізації дозвіллевих технологій та віртуального досвіду”. Видання “Вісник”, 2019, с. 1. Взято з <http://journals.urau.ua/visnyknakkkim/article/view/191781>

13. 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/>

14. Медоуз Д., Рандерс Й. Пределы роста. 30 лет спустя. Пер. с англ. М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. 342 с.

15. 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>

16. 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>

17. 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, р. 69-89. [Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0047287518818915>

18. Гончаренко, О. С. Науково-методичний підхід до оцінювання рівня екологічно спрямованої дематеріалізації соціально-економічних систем. Механізм регулювання економіки. 2015. № 1. С. 127–134

19. Гончаренко, О. С. Формування моделі ринку повторного використання товарів у контексті дематеріалізації економіки. Економіка: реалії часу. 2014. № 6 (16). С. 188–192

20. Гончаренко, О. С. Забезпечення сталого розвитку регіону на основі дематеріалізації діяльності регіональних логістичних центрів / Л.Г. Мельник, Ю.В. Чорток, А.С. Гончаренко // Вісник соціально-економічних досліджень. – Ч. II. – №2 (49). – 2013. – С. 174-179.

21. World Bank Open Data [Electronic resource]. – Access mode :<https://data.worldbank.org>

22. Organisation for Economic Co-operation and Development [Electronic resource]. – Access mode :<https://data.oecd.org>

23. 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.)

24. Бондар О. І. На шляху розвитку сталого споживання та виробництва в Україні /О. І. Бондар, Т. П. Галушкіна// Методичний посібник – Настава 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

25. 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

26. Chrysostomos D. Stylios E Peter P. Groumpos Mathematical Formulation of Fuzzy Cognitive Maps // Proceedings of the 7th Mediterranean Conference on Control and Automation (MED99) Haifa, Israel - June 28-30, 1999. P. 2251-2261.
27. Egorov I., D Smallbone, F Welter, A Voytovich, Government and entrepreneurship in transition economies: the case of small firms in business services in Ukraine. - The service industries Journal, 2010
28. Global Innovation Index 2020 – 10 [Електронний ресурс] / INSEAD – 2020. – Режим доступу: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2021/?gclid=Cj0KCQiA_JWOBhDRARIsANymNOah_p9FYfAXj6DQu9vXyP2_vmtr_fH9YijNI7HxN6qhyYqyH5GruW4aAm2pEALw_wcB
29. European innovation scoreboard 2019. Retrieved from <http://ec.europa.eu/>
30. 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.
31. 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.
32. 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/>.
33. Prakash A. (2002). Green marketing, public policy and managerial strategies. Business Strategy and the Environment.. № 11. P.285-297. doi: 10.1002/bse.338.
34. Grytsenko, L.L., Boyarko, I.M., Roenko, V.V. (2010). Controlling of enterprises cash flows Actual Problems of Economics (3), p. 148-154.
35. Financial methods of catastrophe risks management Kozmenko, O.V., Pakhnenko, O.M. 2011 Actual Problems of Economics. 118(4), с. 217-223

36. 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
37. 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
38. Drivers and inhibitors of entrepreneurship development in central and eastern European countries
GrenÄ Å-kovÄj, 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
39. 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
40. 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
41. Does tax competition for capital define entrepreneurship trends in Eastern Europe?
Открытый доступ Bilan, Y., Lyeonov, S., Vasylieva, T., Samusevych, Y. 2018 Online Journal Modelling the New Europe (27), c. 34-66
42. 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
43. 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
44. 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.

45. 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>.
46. 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>.
47. 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.
48. 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.
49. 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.
50. 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>>.
51. Mikes, A. 2009. Risk management and calculative cultures. *Management Accounting Research* 20 (1): 18–40.
52. 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>
53. Efficiency as a new ideology of trust-building corporate governance Открытый доступ Brychko, M., Semenog, A. 2018 *Business and Economic Horizons* 14(4), с. 913-925

54. 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
55. Empirical model of a bank life cycle Vasylieva, T.A., Chmutova, I.M. 2015 Actual Problems of Economics 172(10), c. 352-361
56. 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
57. 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
58. 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
59. Stock market infrastructure development agency of Ukraine (SMIDA) <https://smida.gov.ua/>
60. Environmental Performance Index (EPI) <https://epi.envirocenter.yale.edu/>
61. 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>
62. Державна служба статистики України <http://www.ukrstat.gov.ua>
63. Krishnan, J., 2005. Client industry competition and auditor industry concentration. Journal of Contemporary Accounting and Economics 1 (2), 171–192.
64. 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).
65. 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.

66. Mechanisms of investing into innovative projects of enterprises Peresadko, G.O., Kovalenko, E.V., Kulyk, L.A. 2014 Actual Problems of Economics. 160(1), с. 184-187.
67. Вакуленко 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.
68. 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.
69. 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.
70. 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.
71. 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.
72. 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.
73. Рудь Н.Т. Інноваційний потенціал регіону: нові підходи до оцінки / Н.Т. Рудь // Регіональна економіка. – 2011. – № 4. – С. 140-150.
74. <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: 16.09.2021)
75. Передумови та пріоритети реформування державної політики розвитку підприємництва в Україні. – К.: НІСД, 2014 – 73 с.

76. 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)
77. 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>
78. Ястремська О.М. Інноваційна діяльність промислових підприємств: результати оцінювання / О.М. Ястремська, П.О. Доуртмес // Бізнес Інформ № 4. — 2016. — С. 161—168.
79. 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.
80. 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>
81. 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
82. 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
83. 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>

84. Effective change strategies for Great Transition // Conference Background Paper Smart CSOs Conf. (14-15 March, London). 2011. 45 p.
85. 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
86. Матеріали аналітичного центру «Нова соціальна та економічна політика». URL.: <http://newsep.com.ua>
87. 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/>
88. Наукова та інноваційна діяльність в Україні. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/ni/ind_rik/ind_u/2002.html
89. 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.
90. 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).
91. 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).
92. 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.

93. 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>.
94. 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>.
95. 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).
96. 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)
97. 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.
98. 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).
99. 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.
100. Сайбель Н., Кошкина К. Виртуальная реальность как бизнес, статья в журнале «Концепт», січень 2017 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnaya-realnost-kak-biznes/viewer>
101. Маслов Е., Хаминова А. Внедрение современных технологий виртуальной и дополненной реальности в креативные индустрии: тенденции и проблемы, издание «Гуманитарная информатика», 2016 р., с. 35-46. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-sovremennyh->

tehnologiy-virtualnoy-i-dopolnennoy-realnosti-v-kreativnye-industrii-tendentsii-i-problemy/viewer

102. Климнюк В. Віртуальна реальність в освітньому процесі. «Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил», 2018 р., с. 207-212. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=ZKhUPS_2018_2_30
103. Jennifer White, Industrial applications of virtual reality in architecture and construction. Видання “Journal of Informational Technology in Construction”, липень 2002 р., с. 43-50. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://itcon.org/paper/2003/4>
104. Andone Diana, Frydenberg Mark, Creating virtual reality in a business and technology educational context. Видання “Augmented Reality and Virtual Reality”, 20 лютого 2019 р., с.147-159. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-06246-0_11
105. Наукове дослідження: методи та методологія. Журнал «Освіта юа», 14.01.2011 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://osvita.ua/vnz/reports/pedagog/14098/>
106. Сайт Simpla. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://smbsoft.com.ua/virtualization/>
107. Ушаков Д. Толковый словарь Ушакова, 2009 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ushakova-slovar.ru/>
108. Лопатников Л. Общеэкономический и экономико-математический объяснительный словарь [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://slovar-lopaticnikov.ru/>
109. Laurie Sullivan, Searches for “virtual” skyrocket as online media takes on Virtual Reality. Видання “Search&Perfomance Marketing Daily”, 22 квітня 2020 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<https://www.mediapost.com/publications/article/350257/searches-for-virtual-skyrocket-as-online-media-t.html>

110. Bernard Marr, The amazing ways companies use virtual reality for business success. Журнал «Forbes», 31.07.2017 р. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/07/31/the-amazing-ways-companies-use-virtual-reality-for-business-success/?sh=4b47316d1bae>
111. Кошельник Д., Бренд Hanifa провел виртуальный 3D показ новой коллекции в Instagram. Журнал «Vector», 10.06.2020 р. . [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://vctr.media/budushchee-modu-zdes-42676/>
112. Стаття «Virtual reality in gaming size, Share&Trends analysis by component, by device, by user (Commercial Space, Individual), by region, and segment forecasts, 2020-2027». Сайт Grand View Research. 2020 р. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/virtual-reality-in-gaming-market>
113. Стаття в журналі Фокус «Создана VR технология. Позволяющая ученым проникнуть внутрь человеческой клетки». 15.10.2020 р. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://focus.ua/technologies/465178-sozdana_vr-tekhnologiiia_pozvoliaiuschaia_uchenym_proniknut_vnutr_chelovecheskoi_kletki
114. Стаття з журналу «Директор клиники». «Диагностика, лечение и научные исследования в виртуальной реальности» 13.08.2018 р. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vrcorp.ru/?p=1570>
115. Сайт Under35.me. Стаття «Google Arts&Culture: онлайн-путеводитель по 2000+ музеям и арт-галереям мира». 30.07.2016 р. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://under35.me/2016/07/google-arts-culture-app/>
116. Половая Н., Віртуальне навчання як головний вектор нової інформаційної епохи. Науково-теоретичний альманах «Грані». 22.02.2018 р., с. 56-62. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://core.ac.uk/download/pdf/268619574.pdf>

117. Топчій Т. Інституціоналізація безперервної освіти в Україні: факторна обумовленість: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. соціол. наук / Т. Топчій. – Харків, 2006. – 20 с
118. Савчук Т., Можливості технологій віртуальної реальності в різних сферах. «Радіо свобода». 08.12.2017 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.radiosvoboda.org/a/28903722.html>
119. Сайт Look in AR. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://lookinar.com/uk/vijskova-promyslovist/>
120. Сайт On your business. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://onbiz.biz/about-virtualization/>
121. Сайт Red Hat. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.redhat.com/en/topics/virtualization/what-is-virtualization>
122. Кирилов Д. Тренди маркетинга: технології віртуальної і доповненої реальності. «Екзистерра». 15.07.2019 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://exiterra.com/blog/marketing-blog/tekhnologii-vr-ar/>
123. Агробіорізноманіття України: теорія, методологія, індикатори, приклади: у 2 книгах. – К. :ЗАТ «Нічлава», 2005. – Книга 2. – 592 с.
124. Бариленко В.И. Бизнес-анализ как основа управления устойчивым развитием корпораций // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2014. № 4. С. 130–135.
125. Бобылев, С. Н. Экосистемные услуги и экономика / С. Н. Бобылев, В. М. Захаров. – М. : ООО «Типография ЛЕВКО», Институт устойчивого развития / Центр экологической политики России, 2009. – 72 с.
126. Деякі питання використання коштів, передбачених у державному бюджеті за програмою 2401270 «Здійснення природоохоронних заходів» на 2017 рік: Постанова Кабінету Міністрів України від 4 липня 2017 р. № 473 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/473-2017-%D0%BF>
127. Деякі питання використання коштів, передбачених у державному бюджеті за програмою 2401270 «Здійснення природоохоронних заходів» на 2018 рік:

- Постанова Кабінету Міністрів України від 18 квітня 2018 р. № 361 [Електродний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/361-2018-%D0%BF>
128. Довкілля України. Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/11/Dovk_19.pdf
129. Каллан Р. Основные концепции нейронных сетей: пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. 287 с.
130. Костина Л.Н., Гареева Г.А. Нейронные сети в задачах прогнозирования временных рядов // Инновационная наука. 2015. № 6. С. 70–73.
131. Лісовий кодекс України від 21.01.1994 № 3852-ХІІ; в редакції Закону від 08.02.2006 № 3404-IV [Електродний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12>.
132. Шашула Л. О., О. В. Сакаль, Н. А. Третьяк. Плата за екосистемні послуги в Україні: пріоритетні напрями активізації. Режим доступу : file:///C:/Users/user/Desktop/Shashula_Payment_for_Ecosystem.pdf
133. Мішенін, Є. В. Економіка екосистемних послуг: теоретико-методологічні основи / Є. В. Мішенін, Н. В. Дегтярь // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2015. – № 2. – С. 243–257.
134. Оцінка і потенціал формування екосистемних послуг сфери лісокористування. Режим доступу : <http://ecos.kiev.ua/news/view/729>
135. Оцінка міжнародного досвіду та процедур/ регулювань щодо концепції плати за послуги екосистем в лісовому секторі, 2016. Режим доступу: http://www.enpifleg.org/site/assets/files/2131/final_report__i__soloviy__evaluation_of_forest_ecosystem_services_provided_by_forests_of_ukraine_and_proposals_on_pes_mecha.pdf
136. Прогнозуюча нейронна мережа зі змінною структурою для контролю показників забруднення навколишнього середовища / О.В. Мантула // Біоніка інтелекту: наук.-техн. журнал. – 2013. – № 1 (80). – С. 112-116.
137. Про затвердження Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на 2011–2015 роки: розпорядження Кабінету

- Міністрів України від 25 травня 2011 року № 577-р VI [Електродний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/577-2011-%D1%80>.
138. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року: Закон України від 21.12.2010 року № 2818-VI [Електродний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>.
139. Соловій, І. П. Концепція плати за послуги екосистем: світовий досвід і перспективи її впровадження у лісовому секторі [Електродний ресурс] / І. П. Соловій. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nplanu_2016_14_38
140. Хайкин Саймон Нейронные сети: полный курс. 2-е издание. Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. 1104 с.
141. Роль времени в процессе принятия решений. 11.04.2016. URL: <https://www.flickr.com/photos/fotini/577364383>
142. Леонтьев Е.Д. Влияние времени принятия решения на результат деятельности малого предприятия связи // Технические науки: теория и практика: Материалы II Междунар. науч. конф. (январь 2014 г., г. Чита). Чита: Издательство Молодой ученый, 2014. С. 96-98.
143. Sonnenfeld D. Contradictions of Ecological Modernisation: Pulp and Paper Manufacturing in Southeast Asia // Environmental Politics. 2000. Vol. 9. No. 1.
144. Екологічні паспорти регіонів за 2019 рік. Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/news/35913.html>
145. Аналітична доповідь Моніторинг озеленення економіки при реалізації угоди про асоціацію Україна-ЕС. Режим доступу: <https://www.civic-synergy.org.ua/wp-content/uploads/2018/04/Monitoring-ozelenennya-ekonomiky-pri-realizatsiyi-Ugody-pro-asotsiatsiyu-Ukrayina-YES.pdf>
146. Arbin B. The loop of time: how business invents the transport of the future. Forbes 04/15/2015. URL: <http://www.forbes.ru/tekhnologii/tekhnika-i-biznes/285793-petlya-vremeni-kak-biznes-izobretaet-transport-budushchego> (accessed September 15, 2019).

147. Chatti, W. (2020). Information and communication technologies, road freight transport, and environmental sustainability. *Environmental Economics*, 11(1), P. 124-132. DOI:10.21511/ee.11(1).2020.11
148. Darguzhit J. "White Paper" EU transport policy challenge for carriers? *Cargonews*. URL: <http://www.cargonews.ua/aktualii/belaya-kniga-transportnoy-politiki-es-vyzov-dlya-perevozchikov/> (accessed: 09/09/2020).
149. Deloitte & Touche. The Report “Business strategy for sustainable development”. Winnipeg: International Institute for Sustainable Development, 1992. https://www.iisd.org/system/files/publications/business_strategy.pdf (accessed September 15, 2021).
150. Domergue Philippe and Markovic-Chénais Snejana (2012). *Greening Transport - Reduce External Costs*. (accessed September 12, 2020). https://uic.org/IMG/pdf/external-costs2012brochure_complete_web-2.pdf
151. Garkushina S. V. Evaluation of the effectiveness of the use of alternative types of motor fuel in transport in the region / S. V. Garkushina // *Bulletin of VolSU. Series 3*. - 2008. - No. 1 (12). - S. 138–141.
152. Golubtsova Yu. O. Methods of strategic planning of a modern enterprise // *Actual research*. 2020. No. 17 (20). S. 68-71. URL: <https://apni.ru/article/1179-metodi-strategicheskogo-planirovaniya-deyatel>
153. Horobchenko, D., Voronenko, V. (2018) Approaches to the formation of a theoretical model for the analysis of environmental and economic development. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 9(5), P. 1108–1119
154. In the USA, half of gasoline is already supplemented with bioethanol, and in Russia, the biofuel market does not exist in principle. - [Electronic resource]. Access Mode: <http://opec.ru/1103248.html>
155. Kartanaitė, I., Kovalov, B., Kubatko, O., Krušinskas, R. (2021) Financial modeling trends for production companies in the context of Industry 4.0. *Investment Management and Financial Innovations*, 18(1), P. 270–284.
156. Klymchuk, O., Khodakivska, O., Kovalov, B., Brusina A., Benetyte, R., Momotenko, I. (2020) World trends in bioethanol and biodiesel production in the

- context of sustainable energy development. *International Journal of Global Environmental Issues*, 2020, 19(1-3), P. 90–108.
157. Koilo, V. (2019). Sustainability issues in maritime transport and main challenges of the shipping industry. *Environmental Economics*, 10(1), P. 48-65. DOI:10.21511/ee.10(1).2019.04
 158. Kraus, Sascha; Kauranen, Ilkka (2009) : Strategic management and entrepreneurship: Friends or foes? *International Journal of Business Science & Applied Management*, s.l., Vol. 4, Iss. 1, pp. 37-50.
 159. Kurbatova, T., Sotnyk, I., Kubatko, O., Arakpogun, E.O., Roubik, H. (2020) State support policy for renewable energy development in emerging economies: The case of Ukraine. *International Journal of Global Environmental Issues*, 19(1-3), P. 26–52.
 160. Maria de Fátima Teles, Jorge Freire de Sousa (2014) *Environmental Management and Business Strategy: Structuring the Decision-Making Support in a Public Transport Company*. *Transportation Research Procedia*, 3. P. 155 – 164.
 161. Matsenko, O., Ovcharenko, D. (2013) The quality of energy resources controlling as a part of effective enterprise management. *Economic Annals-XXI*, 9-10(1), p. 75–78.
 162. Mechanisms of regional development priorities [Internet]. Available from: http://www.niss.gov.ua/public/File/2013_nauk_an_rozrobku/reg_priorutetu.pdf
 163. Medani P. Bhandari (2019). Sustainable Development: Is This Paradigm The Remedy of All Challenges? Does Its Goals Capture The Essence of Real Development and Sustainability? With Reference to Discourses, Creativeness, Boundaries and Institutional Architecture. *SocioEconomic Challenges*, 3(4), 97-128. [http://doi.org/10.21272/sec.3\(4\).97-128.2019](http://doi.org/10.21272/sec.3(4).97-128.2019).
 164. Nadanyiova Margareta (2018) *Green Marketing and its Use in a Transport Company*. *LOGI – Scientific Journal on Transport and Logistics* Vol. 9 No. 1 2018 DOI: 10.2478/logi-2018-0008.

165. National Transport Strategy of Ukraine 2030 [Internet]. Available from: https://mtu.gov.ua/files/for_investors/230118/National%20Transport%20Strategy%20of%20Ukraine.pdf (accessed September 1, 2020).
166. Official Ukrainian database [Internet]. Energy balance of Ukraine 2014–2019. Available from: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
167. Peresadko, G.O., Kovalenko, E.V., Kulyk, L.A. (2014) Mechanisms of investing into innovative projects of enterprises. *Actual Problems of Economics*. Volume 160, Issue 1, 1 November 2014, Pages 184-187.
168. Public Institution «Institute of Environmental Economics and Sustainable Development of the National Academy of Sciences of Ukraine» <http://ecos.kiev.ua/contacts/>
169. Sotnyk, I., Hulak, D., Yakushev, O., Yakusheva O., Prokopenko, O.V., Yevdokymov, A. (2020) Development of the US electric car market: Macroeconomic determinants and forecasts. *Polityka Energetyczna*, 23(3), P. 147–164.
170. Sotnyk, I., Kurbatova, T., Dashkin, V., Kovalenko, Y. (2020) Green energy projects in households and its financial support in Ukraine. *International Journal of Sustainable Energy*, 2020, 39(3), P. 218–239.
171. Sotnyk, I.M. (2012) Trends and problems in management of production and consumption dematerialization. *Actual Problems of Economics*, 134(8), P. 62–67.
172. Srdan Dimi'c, Dragan Pamučar, Srdan Ljubojevi'c, Boban Đorovi'c. (2016) Strategic Transport Management Models – The Case Study of an Oil Industry. *Sustainability* 8(9):954. DOI:10.3390/su8090954.
173. Supporting sustainable public transport in Slovakia. Available from: <https://ebrdgeff.com/projects/supporting-sustainable-public-transport-in-slovakia/> (accessed November 2, 2021).
174. Sustainable and Smart Mobility Strategy. Available from: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12438-Sustainable-and-Smart-Mobility-Strategy_en (accessed September 2, 2021).

175. "Transport of the future" is about to offer Belarus the world: moving above the ground at crazy speeds along rails and strings. 09/23/2015. <https://www.interfax.by/news/belarus/1192142>
176. Van Grinsven, A.H. et al. 2021, Research for TRAN Committee – Alternative fuel infrastructures for heavy duty vehicles, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels.
177. Voronenko, V., Kovalov, B., Horobchenko, D., Hrycenko, P. (2017) The effects of the management of natural energy resources in the European Union. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 8 (7), pp. 1410-1419. doi: 10.14505/jemt.v8.7(23).10
178. Zhuravka, F., Shkarupa, O., Aiyedogbon, J.O., Adeyinka, O.-B., Shkarupa, I. (2020) Factors of macroeconomic growth in Nigeria: Wages demand, taxes, and entrepreneurship development. *Investment Management and Financial Innovations*, 17(1), P. 242–252.
179. Сбродова Н.В. Механизм регулирования модернизации промышленности крупнейшего города // Гуманитарные научные исследования. 2016. № 12. URL: <http://human.snauka.ru/2016/12/>
180. 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.
181. Кіндзерський Ю.В. Державна політика структурно-технологічної модернізації промисловості: дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук: 08.00.03 «Економіка та управління національним господарством». Ін-т економіки та прогнозування НАНУ, 2015. 531 с.
182. Кіндзерський Ю.В. Промисловість України: стратегія і політика структурно-технологічної модернізації: монографія. НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогнозування НАНУ». К., 2013. 536 с.
183. Киндзерский Ю.В. До питання формування стратегії розвитку промисловості, політики та механізмів її реалізації // Економіст. 2013. № 8. С. 8-14.

184. Стратегія сталого розвитку України на період до 2030 року (проект). URL: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=0ahUKEwjO8seJmJ7ZA hVFFywKHUa3BuoQFghZMAU&url=http%3A%2F%2Fwww.ua.undp.org%2Fcontent%2Fdam%2Fukraine%2Fdocs%2FEE%2FRio%2FProject_SSR_ver%25204.0.pdf%3Fdownload&usq=AOvVaw1-NuEHiaXi9XGAWiwaSXJV
185. Кваша Т.К. Вимірювання зеленого зростання в Україні: концепції, системи індикаторів, досвід формування та перспективи застосування: монографія / Т.К. Кваша, Л.А. Мусіна; за заг. ред. Мусіної Л.А. К.: УкрІНТЕІ, 2015. 280 с. С. 51-53.
186. Петрович Й.М. Модернізація промислових підприємств як передумова їх ефективного розвитку. НУ «Львівська політехніка», 2011. URL:http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/16326/1/138_Petrovich_249_250_Modern_Problems.pdf
187. Шкарупа О.В., Борнос В.Г., Кобець Ж.О. Проблеми формування системи показників оцінки впливу інноватизації економіки на потенціал сталого розвитку території. – Вісник харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, серія «Економічна». Випуск 95, 2019. – С. 52-67.
188. Zavrzhnyi K. Yu. Economic mechanism for managing the communication business processes of industrial enterprises in the context of globalization. Mechanism of Economic Regulation, 2020, No 1.
189. Касьяненко Т.В., Школа В.Ю. Стратегічний вимір впливу глобалізації на розвиток національної інноваційної системи. // Причорноморські економічні студії. 2019. 45, С. 12-15.
190. Касьяненко Т.В., Школа В.Ю. Концептуальні основи управління конкурентноспроможністю підприємства на зовнішньому ринку. //Причорноморські економічні студії. 2019. 44, С. 32-36.
191. Мельник Л.Г. Організаційно-економічний потенціал спільного залучення венчурної діяльності та реінжинірингу бізнес-процесів у маркетинговій діяльності промислових підприємств / Л.Г. Мельник, О.М. Дериколенко, О.М. Маценко, О.О. Пасевін // Механізм регулювання економіки. – 2019. – № 2. – С. 17–29.

192. Olena Shkarupa, John O. Aiyedogbon and Polina Kucherenko Decision-making in conditions of expansion of eco-innovations based on the socioeconomic effects in the system “company-region-state”. *Environmental Economics*. 2020. 11(1). С. 30-38. DOI: doi:10.21511/ee.11(1).2020.03.
193. Olena Shkarupa, Yelyzaveta Kalchenko and Ivan Shkarupa Developing the system of instruments for business sector in order to transfer the environmental innovations effectively: case of Ukraine. *Environmental Economics*. 2020. 10(1). С. 113-121. DOI: ee.10(1).2019.09.
194. Вакуленко І.А., Петренко Н.О. Трансфер екологічно безпечних енергетичних інновацій під час розбудови розумних енергомереж. *Вісник СумДУ. Серія Економіка*. №2, 2020 ст. 141-145.
195. Денисенко, П.А., Кубатко О.В., Шкарупа О.В., Яременко А.Г. Інтелектуалізація господарських процесів у напрямі досягнень цілей сталого розвитку [Текст] / П.А. Денисенко, О.В. Кубатко, О.В. Шкарупа, А.Г. Яременко // *Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка*. – 2021. – № 3. – С. 182-186.
196. Денисенко, П.А. Узгодження інтелектуально-інноваційної діяльності з пріоритетами досягнення екологічно збалансованого розвитку [Текст] / П.А. Денисенко // *Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка*. – 2020. – № 2. – С. 97-102. – DOI: 10.21272/1817-9215.2020.2-11.
197. Шкарупа О.В., Кучеренко П.В. Державне регулювання масштабування інновацій на регіональному рівні для сталого розвитку України та ЄС. *Вісник СумДУ. Серія Економіка*. № 2, 2020 ст. 146-151.
198. Касаєва Ю.В. Роль та значення інформаційних технологій у розбудові «зеленої» економіки України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2020. № 1 (83). С. 67-72.
199. Мельник Л. Г., Дериколенко А. О. Парадигмальний базис (концептуальні основи) просування товарів промислових підприємств за допомогою інструментарію цифрового маркетингу в умовах глобалізації // *Агросвіт*. – №

- 12 2020, С. 34 – 41 DOI: 10.32702/2306-6792.2020.12.34
<http://www.agrosvit.info/?op=1&z=3236&i=4>
200. Ketuama C.T., Chortok Yu., Goncharenko O., Yaremenko A. Peculiarities of formation of the region's logistics infrastructure on the basis of Eco-innovations within the framework of stakeholders' partnership in the Enterprise-Region-State system // Механізм регулювання економіки, 2021, - №4, - С. 6-13
https://mer.fem.sumdu.edu.ua/content/articles/issue_51
201. Карінцева О.І, Харченко М.О, Мазін Ю.О., Фалько К.С. Практичні засади підвищення ефективності логістичної діяльності сучасного підприємства. Вісник Сумду. Серія Економіка. 2021. 3. С. 127-136. URL: https://visnyk.fem.sumdu.edu.ua/issues/3_2021/14.pdf DOI: 10.21272/1817-9215.2021.3-14
202. Olena Shkarupa, Viktoriia Boronos, Dmytro Vlasenko and Kostiantyn Fedchenko (2021). Multilevel transfer of innovations: Cognitive modeling to decision support in managing the economic growth. Problems and Perspectives in Management, 19(1), 151-162. doi:10.21511/ppm.19(1).2021.13
203. Shkarupa, O., Hernández, V.E.G., Zhukova, T., Plikus, I., Aiyedogbon, J.O. Managing the key factors of green energy start-ups // International Journal of Global Energy Issues, 2021, 43(2-3), P. 211–227. DOI: 10.1504/IJGEI.2021.115145
204. Olena Shkarupa, Fedir Zhuravka, John O. Aiyedogbon, Olure-Bank Adeyinka and Ivan Shkarupa (2020). Factors of macroeconomic growth in Nigeria: wages demand, taxes, and entrepreneurship development. Investment Management and Financial Innovations, 17(1), 242-252. doi:10.21511/imfi.17(1).2020.21
205. Shkarupa O. V., Boronos V. G., Demchyshak N. B., Sineviciene L. Strategic orientation of innovative activity regulation: Ukraine and EU integration process. Financial and credit activity: problems of theory and practice, [S.l.], v. 1, n. 32, p. 307-318, mar. 2020. Available at: <<http://fkd.org.ua/article/view/200526>>. doi:<http://dx.doi.org/10.18371/fcaptp.v1i32.200526>.
206. Juliya Kasaeva, Volodymyr Kasianenko, Tetiana Kasianenko (2020). Investment potential forecast and strategies for its expansion: case of Ukraine. Investment

Management and Financial Innovations, 17(1), 329-347.
doi:10.21511/imfi.17(1).2020.28.

207. Derev'yanko, Y., Lukash, O., Shkarupa, O., Melnyk, V., Simonova, M. Greening economy vs. Greening business: Performance indicators, driving factors and trends // International Journal of Global Environmental Issues, 2020, 19(1-3), P. 217–230. <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJGENVI.2020.114879>
208. Olena Shkarupa, Dmytro Vlasenko, Svitlana Vesperis, Alla Treus and Zuzana Juhaszova (2021). Strategic management or sustainable decisions in business: A case of greening the transport companies. Problems and Perspectives in Management, 19(4), 311-324. doi:10.21511/ppm.19(4).2021.25
209. Karintseva O., Kharchenko M., Boon E.K., Derykolenko O., Melnyk V., Kobzar O. Environmental determinants of energy-efficient transformation of national economies for sustainable development // International Journal of Global Energy Issues (IJGEI), Vol. 43, No. 2/3, 2021 DOI: 10.1504/IJGEI.2021.115148
210. Zavrzhnyi K., Sotnyk I. Approaches to the assessment and optimization of investment projects for business digital transformation // Marketing and management of innovations. 2020. №1. https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/77093/1/Sotnyk_mmi_2020_1.pdf;jsessionid=1AB41B9D4F89021187DE6D0E40B76288