

УДК 336.025
КП
N держреєстрації 0114U006542
Інв. №

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
(СумДУ)
40007, м.Суми-7, вул. Римського-Корсакова, 2;
тел. (0542) 33 53 83; факс 33 40 58

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з наукової роботи,
д.ф.-м.н., професор
_____ А.М. Черноус

ЗВІТ
ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ
Податкові механізми регулювання використання
біоінновацій

РОЗРОБКА ПОДАТКОВИХ МЕХАНІЗМІВ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ
ВИКОРИСТАННЯ БІОІННОВАЦІЙ
(заключний)

Начальник НДЧ
к.ф.-м. н., с.н.с

Д.І. Курбатов

Керівник НДР
к.е.н.

М.Ю. Абрамчук

2016

Рукопис закінчено 22 листопада 2016 р.

Результати цієї роботи розглянуто науковою радою СумДУ,
протокол від 2016.12.23 № 4

СПИСОК АВТОРІВ

Керівник НДР, старший наук.співроб., канд.екон.наук, доцент	2016.11.22	М. Ю. Абрамчук
Відповідальний виконавець, старший наук.співроб., канд.екон.наук, доцент	2016.11.22	М. Ю. Абрамчук (вступ, висновки, 1,2,3)
Вед. наук. співроб., канд. екон. наук, професор	2016.11.22	В.М. Боронос (розд. 2,3)
Вед. наук. співроб., док. екон. наук, професор	2016.11.22	І.В. Басанцов (розд. 3)
Вед. наук. співроб., док. екон. наук, професор	2016.11.22	І.М. Кобушко (розд. 3)
Вед. наук. співроб., док. екон. наук, професор	2016.11.22	Л.Л. Гриценко (розд. 3)
Вед. наук. співроб., канд. техн. наук, професор	2016.11.22	В.Т. Александров (розд. 3)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	2016.11.22	Н.А. Антонюк (розд. 1,3)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	2016.11.22	К.В. Ілляшенко (розд. 1,3)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	2016.11.22	Т.О. Ілляшенко (розд. 1,2)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	2016.11.22	О.В. Зайцев (розд. 1,2)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	2016.11.22	О.О. Захаркін (розд. 1,2)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	2016.11.22	Л.С. Захаркіна (розд. 1,2)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	2016.11.22	М.В. Костель (розд. 1,2)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	2016.11.22	Т.В. Касьяненко (розд. 2)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	2016.11.22	Н.В. Котенко (розд. 2,3)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	2016.11.22	І.Й. Плікус (розд. 1,2)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	2016.11.22	С.В. Похилько (розд. 1,2)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	2016.11.22	П.М. Рубанов (розд. 1,2)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, доцент	2016.11.22	І.Д. Скляр (розд. 1,3)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, ст. викладач	2016.11.22	Д.В. Леус (розд. 1,2)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, ст. викладач	2016.11.22	А.В. Салтикова (розд. 1,2)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, ст. викладач	2016.11.22	І.В. Тютюнник (розд. 1,2)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, ст. викладач	2016.11.22	Ю.М. Шкодкіна (розд. 1,2)
Старший наук. співроб., канд. екон. наук, ст. викладач	2016.11.22	Ю.Г. Гуменна (розд. 1,2)
Молодший наук. співроб., ст. викладач	2016.11.22	Т.А. Жукова (розд. 1)
Молодший наук. співроб., ст. викладач	2016.11.22	В.І. Лисиця (розд. 1,2)
Молодший наук. співроб., ст. викладач	2016.11.22	Д.Г. Михайленко (розд. 2)
Молодший наук. співроб., ст. викладач	2016.11.22	В.В. Могильний (розд. 2)
Молодший наук. співроб., аспірант	2016.11.22	М. Є. Колесник (розд. 1)
Молодший наук. співроб., аспірант	2016.11.22	С. М. Солодовніков (розд. 1)

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 79 с., 3 рис., 3 табл., 104 джерела.

Об'єкт дослідження: методичний інструментарій податкових механізмів екологічного регулювання процесів використання біоінновацій у виробництві і споживанні.

Метою роботи є удосконалення податкових механізмів регулювання процесів використання біоінновацій у виробництві і споживанні відповідно до вимог еколого-економічної безпеки та принципів сталого розвитку.

Методами дослідження є: системно-структурний аналіз, порівняльний аналіз та метод логічного узагальнення, метод прогнозування.

Результатом роботи є розробка інструментарію формування та реалізації податкових механізмів екологічного регулювання процесів використання біоінновацій, що сприятиме забезпеченню еколого - економічної безпеки при використанні біоінноваційних продуктів у виробництві і споживанні.

Новизна результатів роботи: удосконалено науково-методичні підходи до податкового регулювання процесів використання біоінновацій з урахуванням екологічного навантаження на навколишнє природне середовище; розроблено показники оцінки екологічного навантаження при використанні біоінновацій та удосконалено систему вибору економічних інструментів екологічного регулювання процесів використання біоінновацій у виробництві та споживанні.

Взаємозв'язок з іншими роботами: окремі результати доповідалися на науково-практичних конференціях, публікувалися в наукових виданнях.

Рекомендації по використанню результатів роботи: на підставі проведеного дослідження можуть бути обґрунтовані методичні підходи до вибору податкових механізмів екологічного регулювання процесів використання біоінновацій у виробництві та споживанні.

Значущість роботи і висновки: формує інформаційно-аналітичну базу для подальшого удосконалення економічних інструментів екологічно орієнтованого регулювання процесів використання біоінновацій на основі рентного підходу.

Прогнозні припущення про розвиток об'єкту дослідження: подальше дослідження та удосконалення методичних підходів до податкового регулювання процесів використання біоінновацій у виробництві і споживанні.

ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ОПОДАТКУВАННЯ, ЕКОЛОГІЧНЕ
НАВАНТАЖЕННЯ, ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ РІВЕНЬ
БІОІННОВАЦІЙ, КОЕФІЦІЄНТ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 РОЗРОБКА ПОДАТКОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВИКОРИСТАННЯ БІОІННОВАЦІЙ.....	8
2 НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ	24
3 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЕКОНОМІЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ЕКОЛОГІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ БІОІННОВАЦІЙ	43
ВИСНОВКИ.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	65
ДОДАТОК А	80
Градація рівнів впливу факторів ризику	80
ДОДАТОК Б	83
Генеральна оціночна таблиця для визначення еколого-економічного рівня біоінновації на стадії еконаслідків ЖЦБ	83

ВСТУП

Актуальність дослідження. На сучасному етапі еколого-економічного розвитку суспільства одним з основних економічних інструментів екологічного регулювання в Україні, засобом надходження фінансових ресурсів задля ліквідації забруднення навколишнього природного середовища та стимулювання діяльності суб'єктів господарювання до раціонального природокористування є екологічне оподаткування. У сучасній теорії та практиці оподаткування розроблене ряд методів екологізації податкової системи: введення спеціальних екологічних податків, застосування податкових пільг, диференціація податкових ставок з урахуванням екологічного фактора тощо.

Науково-методичні та практичні аспекти екологічного оподаткування досліджуються у працях багатьох українських та закордонних вчених, зокрема: Буряковського В.В., Веклич О.А., Галушкіної Т.П., Завгороднього П.О., Захарина А.В., Хвесика А.М. та ін..

Проте, механізм екологічного оподаткування в Україні не достатньо ефективен, оскільки не охоплює усіх видів та обсягів екологічної шкоди, що наноситься навколишньому середовищу різними видами господарської діяльності, зокрема використанням у виробництві і споживанні біоінновацій.

Наявність негативних еколого-економічних результатів біоінноваційної діяльності, які є останнім часом досить дискусійними у міжнародних наукових колах, обумовлює необхідність розробки та впровадження ефективних економічних механізмів регулювання біоінноваційної діяльності, зокрема податкових.

Мета і завдання дослідження.

Метою дослідження є удосконалення податкових механізмів регулювання процесів використання біоінновацій у виробництві і споживанні відповідно до вимог еколого-економічної безпеки та принципів сталого розвитку.

Відповідно до поставленої мети визначено наступні завдання роботи:

- удосконалення науково-методичних підходів до податкового регулювання процесів використання біоінновацій з урахуванням екологічного навантаження на навколишнє природне середовище;
- розробка та обґрунтування показників оцінки екологічного навантаження при використанні біоінновацій;
- обґрунтування вибору економічних інструментів екологічного регулювання процесів використання біоінновацій у виробництві та споживанні.

Об'єктом дослідження є методичний інструментарій податкових механізмів екологічного регулювання процесів використання біоінновацій у виробництві і споживанні.

Предметом дослідження є система економічних відносин, що виникають у процесі еколого-економічного регулювання біоінноваційної діяльності.

Методи дослідження. Методологічною основою дослідження є фундаментальні положення загальної економічної теорії, теорії економічного та інноваційного розвитку, теорії економічної ефективності та теорії економіки природокористування і охорони навколишнього середовища.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розробці методичних засад формування та реалізації податкових механізмів екологічного регулювання процесів використання біоінновацій. При цьому

удосконалено:

- науково-методичний підхід до податкового регулювання процесів використання біоінновацій, який на відміну від існуючих передбачає коригування ставки податку на прибуток залежно від рівня екологічного навантаження, що створюється використанням біоінновації;
- науково - методичні підходи до формування системи показників оцінки екологічного навантаження, що зумовлене використанням біоінновацій у виробництві і споживанні;
- методичний інструментарій обґрунтування вибору економічних інструментів екологічного регулювання процесів використання біоінновацій.

1 РОЗРОБКА ПОДАТКОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВИКОРИСТАННЯ БІОІННОВАЦІЙ

Існування проблеми фінансового забезпечення екологічних витрат суспільства, викликаних процесами реалізації біоінновацій, як зазначалося раніше, обумовлює необхідність вдосконалення чинних та впровадження нових економічних інструментів екологічного регулювання біоінноваційної діяльності, зокрема податкових, в рамках діючого в Україні економічного механізму екологічного регулювання.

Одним із найефективніших інструментів екологічного регулювання у сфері раціонального природокористування і охорони навколишнього середовища, на нашу думку, є екологічне оподаткування.

Перш, ніж перейти до викладу рекомендацій щодо використання екологічного оподаткування як економічного інструменту регулювання у сфері реалізації біоінновацій, проаналізуємо ряд принципових проблем екологічної складової вітчизняної податкової системи.

Система екологічного оподаткування, що діє в Україні, репрезентована: рентними платежами; платою за землю; платежами за спеціальне використання природних ресурсів; збором за геологорозвідку; екологічним податком (збором за забруднення навколишнього середовища). Основними функціями екологічного оподаткування є:

- відшкодування і компенсація економічного збитку від забруднення компонентів навколишнього середовища, а також фінансування природоохоронних заходів;
- стимулювання економічних суб'єктів до зниження рівня забруднення навколишнього середовища і раціонального природокористування.

Екологічне оподаткування повинно враховувати реальний обсяг заподіяних збитків і дійсні витрати на їх відшкодування. В іншому випадку або відбувається неадекватне відображення процесів забруднення довкілля, або не створюються фінансові умови для компенсації і ліквідації спричинених збитків.

Проте, існують певні суперечності у використанні екологічного оподаткування як економічного регулятора

По-перше, поряд з функцією фінансування природоохоронних заходів екологічні податки (збори, платежі) також виконують фіскальну функцію. Суть таких протиріч полягає в тому, що практично всі види платежів, пов'язаних з природокористуванням і охороною навколишнього середовища, не дивлячись на їх принципову різницю в економічній сутності і з позиції джерел фінансування природоохоронних заходів, мають характер податкових надходжень до державного бюджету.

По-друге, у разі забруднення (при встановленні податкових ставок) зазвичай прагнуть оцінити величину збитку, заподіяного у результаті забруднення навколишнього середовища, у грошовому вираженні, для чого розроблені спеціальні методики. Однак лише дуже незначна частка екологічних податків заснована на точному вимірі збитку.

Чинні пропозиції щодо способів призначення ставок «платежів за забруднення» фактично зводяться до встановлення системи коефіцієнтів, що у сукупності дозволяють врахувати обсяги «забруднення» (обсяг викидів шкідливих речовин, об'єм використання шкідливих продуктів (пального), обсяг розміщених відходів тощо) та їх відповідність встановленим нормативам. Вказані нормативи засновані на сукупності стандартів якості середовища і технологічних стандартів для води, повітря і ґрунту.

Згідно [98] основними є стандарти якості середовища, які є гранично допустимими концентраціями забруднюючих речовин, безпечними для

здоров'я людини і довкілля. Відзначимо, що фундаментальна концепція гранично допустимих концентрацій (ГДК) заснована на припущенні про існування такого рівня вмісту забруднювача в середовищі, за якого не спостерігається шкідливих ефектів для здоров'я людини. Проте, викликає великі сумніви як точність визначення такого рівня, так і відповідність величини таких платежів величині збитку, що спричиняється цим забрудненням. Отже, логічно припустити, що існує значний розрив між заподіяними збитками і дійсними витратами на їх відшкодування.

По-третє, існують фундаментальні відмінності між видами платежів. Суть цієї відмінності полягає в тому, що податок – це нецільовий інструмент і стягується за наявності певної економічної активності або при отриманні доходу. Збори і платежі, навпаки, мають цільовий характер, оскільки їх платники одержують певне благо.

У випадку з біоінноваціями, на нашу думку, доцільно введення цільового збору – «екологічного податку за використання біоінновації (продукту, технології)» (далі – екологічний податок), який слід розглядати як екологічний податок на продукт.

Подібні податки запроваджені в багатьох європейських країнах і застосовуються по багатьом видам продукції, яка на одному з етапів свого життєвого циклу призводить до забруднення навколишнього середовища. Наприклад, в Данії стягуються податки з автомобільних шин, батарей і акумуляторів, миючих засобів і інших товарів. Так, податок стягується з упаковки, виготовленої з пластмас, скла, металу, картону і композиційних матеріалів, а також валіз і пакетів із пластмас і паперу. При цьому ставки податку встановлюються залежно від ступеня екологічної небезпеки продукту для навколишнього середовища і можливостей переробки відходів їх споживання. Податок введений передусім для стимулювання суб'єктів господарювання до використання менш екологічно небезпечної продукції; отримання коштів для переробки відходів, що утворюються

унаслідок споживання продуктів; суттєво впливає на ціни деяких видів продукції, сприяючи її екологізації. [29,30]

Необхідність встановлення екологічного податку за використання біоінновацій обумовлена декількома факторами.

По-перше, виробництво і використання біоінновацій, як і будь-яка інша господарська діяльність, супроводжується не лише отриманням бажаних результатів, але і зовнішніми негативними наслідками. Негативні зовнішні наслідки виникають в результаті негативного впливу використання біоінновації у виробництві і споживанні на еколого-економічну систему і викликають додаткові витрати у окремих споживачів і суспільства в цілому. Ці додаткові витрати в економічній літературі прийнято називати екстернальними витратами (екстернальними ефектами). Таким чином, екологічне оподаткування може виступати як механізм перетворення зовнішніх витрат у внутрішні і змусити суб'єкта господарювання відшкодувати затрати, пов'язані з його діяльністю.

По-друге, всі екологічні платежі, як зазначалося, розглядаються як форма відшкодування економічного збитку від забруднення компонентів навколишнього середовища. В умовах пролонгованого в часі негативного впливу використання біоінновацій, екологічний податок на продукт стане джерелом формування фінансових ресурсів для ліквідації негативних наслідків дії біоінновацій на довкілля і компенсації економічного збитку.

В нашому випадку, об'єктом екологічного оподаткування повинен стати прибуток, який отримують суб'єкти господарювання при використанні біоінноваційних продуктів як потенційних забрудників, які в один з етапів свого життєвого циклу здатні викликати несприятливі зміни в навколишньому середовищі. При цьому основною функцією екологічного податку на продукт має бути не наповнення державного бюджету (фіскальна функція), а відшкодування і компенсація економічного збитку, а також стимулювання платника до позитивної з

погляду охорони навколишнього середовища поведінці (регулююча функція).

Процедура визначення суми екологічного податку вимагає детальної розробки і обґрунтування, при цьому необхідно виділити два проблемні блоки вирішення даної задачі: визначення бази оподаткування і визначення ставки податку.

Традиційно, критерієм для розрахунку ставок еколого-економічних інструментів можуть використовуватися дві основні групи показників:

1. Економічні показники: а) ті, які відображають економічний стан господарюючого суб'єкта; б) ті, які характеризують можливу поведінку суб'єкта у відповідь на зміну деяких параметрів системи (цін, ставок податків тощо).
2. Еколого-економічні оцінки, які характеризують економічні показники господарюючих суб'єктів, зв'язані з використанням природних факторів або із зміною стану навколишнього середовища. Окремі види еколого-економічних оцінок розраховуються на основі: а) витрат на відновлення природних факторів; б) вигод (прибутку, доходу), отриманих за рахунок використання природних факторів; в) економічного збитку від погіршення якості природних факторів; економічних ефектів від поліпшення якості природних факторів. [63, с. 118].

При цьому, платежі за забруднення і екологічні податки на продукцію, в більшості випадків розраховуються виходячи з фактичного збитку, що наноситься навколишньому середовищу певним видом діяльності або продуктом. У випадку з біоінноваціями в даний час, на нашу думку, застосування такого підходу ускладнюється через ряд причин.

По-перше, біоінновації вважаються екологічними інноваціями, тобто такими, що знижують або запобігають забрудненню навколишнього середовища на стадіях «розробка – використання» ЖЦБ. При цьому,

еколого-економічний аналіз реалізації біоінновацій показав, що у віддаленій перспективі, на стадії «еконаслідків» ЖЦБ, можливий негативний вплив на еколого-економічну систему, обумовлений проявом екологічних ризиків.

По-друге, на даний момент часу неможливо визначити величину спричиненого забруднення у зв'язку зі складністю встановлення об'єкту, якому може бути завдана шкода, і відповідно, тяжкість наслідків. Наприклад, важко підрахувати економічні наслідки прояву екологічних ризиків на стадії еконаслідків, оскільки основний тягар наслідків дістанеться екологічним об'єктам, і вже потім по ланцюгу реакцій, людям.

По-третє, у деяких випадках зараз неможливо виявити забруднення як таке, оскільки воно має пролонгований (розтягнутий в часі) і накопичувальний характер, що обумовлено передусім самою природою (біологічною і генетичною) таких новинок, а також нез'ясованістю перспектив.

По-четверте, важко визначити величину збитку в грошовому вираженні, оскільки сам збиток виникне тільки через декілька років або, навіть, поколінь, коли самі наслідки можуть бути руйнівними.

Ще однією перешкодою у вирішенні цього завдання є повна відсутність інформаційної бази і статистики у сфері використання біоінновацій.

Вирішенням вказаних проблем при формуванні алгоритму розрахунку екологічного податку за використання біоінновацій, на нашу думку, може бути використання рентного оподаткування. Ми розглядаємо таке оподаткування як оподаткування біоренти.

Оподаткування біоренти в даному випадку має ряд переваг:

- вилучення певної частини біоренти спонукатиме підприємців до вибору більш екологічно ефективних біоінновацій для використання;

- прибуток від використання біоінновацій, який містить біоренту, ми одержуємо зараз, а збиток від прояву екологічних ризиків біоінновацій, в даний момент часу визначити неможливо;
- при оподаткуванні біорентного доходу з'являється можливість не лише екологічного регулювання процесів реалізації біоінновацій, але і регулювання масштабів їх використання у виробництві;
- оскільки біорента є надприбутком, то оподатковується прибуток, а не собівартість продукції і відповідно податок не перекладається на споживача, а, отже, виконується принцип «забруднювач платить».

Проте, використання біоренти як теоретичної основи, що дозволяє обґрунтувати інструмент еколого-економічного регулювання природокористування у сфері використання біоінновацій має певні труднощі методологічного характеру.

В даний час вилучення рентних доходів, як метод регулювання сфери природокористування, розглядається багатьма ученими, однак є досить дискусійним. Прихильниками даного підходу обґрунтовується роль оподаткування ренти як інструменту еколого-економічного регулювання і одного з основних стимулів до раціонального природокористування, ефективного використання природних ресурсів і зменшення екодеструктивного впливу економіки на навколишнє середовище. У роботі [85], зокрема, підкреслюється, що прийняття версії про екологічне призначення природної ренти націлить суспільство на гармонійніше ставлення до природи і вирішить задачу встановлення рівноваги в самій економічній системі.

У ряді економічних досліджень наводяться аргументи проти використання рентного оподаткування як інструменту регулювання природокористуванням, основним з яких є відсутність в економічній науці можливості визначення величини ренти і відповідно механізмів її

вилучення і перерозподілу. Зокрема у роботі [93] підкреслюється, що проблема вилучення рентних доходів полягає в теоретичному обґрунтуванні ставок рентних платежів і формуванні ефективного механізму вилучення ренти. Не виключенням тут є і біорента, оскільки, на нашу думку, неможливо в загальній сумі доходу, отриманого в результаті використання у виробництві біоінновацій, точно виділити розмір біоренти, обумовленої біологічними властивостями, характеристиками і якістю біоінноваційних продуктів.

В результаті, реалізувати принцип обґрунтованості встановлення екологічного податку за використання біоінновацій не дають можливість теоретико-методичні труднощі обґрунтування розміру біоренти. Проте, на нашу думку, якщо біорента розглядається як надприбуток, що входить до складу прибутку суб'єктів господарювання, які використовують у виробництві біоінновації. Відповідно, процеси її вилучення і перерозподілу можуть здійснюватися як фінансовим механізмом в цілому, так і її складовою – податковою системою, оскільки більшість елементів цієї системи пов'язана з функцією перерозподілу рентних доходів.

Ми пропонуємо формувати механізм вилучення біоренти як джерела фінансового забезпечення екологічних витрат суспільства, обумовлених проявом екологічних ризиків біоінновацій на стадії еконаслідків ЖЦБ ґрунтуючись на дискусійному, але на нашу думку, теоретично обґрунтованому підході, який визначає необхідність застосування до управління процесами використання біоінновацій у виробництві принципів диференціації оподаткування з урахуванням екологічного фактора.

Ми виходимо з припущення, що при наданні суб'єктам господарювання права використання біоінновацій у виробництві, держава виступає в ролі особи, що ухвалює рішення, і тим самим, бере на себе відповідальність за безпеку і відповідні ризики (у нашому випадку – екологічні). Ця обставина обумовлює необхідність застосування методів

управління і нейтралізації ризиків, одним з яких є створення системи фінансових резервів для покриття збитків, обумовлених проявом екологічних ризиків, за рахунок диференціації оподаткування.

Особливе значення у вирішенні даного питання набуває завдання розробки науково-методичних підходів до встановлення екологічного податку за використання біоінновацій, яка за економічним змістом розглядається нами як певна «премія за ризик», в даному випадку екологічний, і фактично відобразатиме обсяг вилучення біоренти у суб'єктів господарювання, що використовують біоінноваційні продукти.

Слід відзначити, що біорента завжди буде неоднакова (як у абсолютних, так і у відносних величинах) у різних суб'єктів господарювання, оскільки утворюється в результаті використання різних біоінновацій. За інших рівних умов і прибуток відповідно буде різним залежно від коливань величини біоренти як її складової. Отже, на нашу думку, можливість вилучення частки біорентного доходу з'являється при обґрунтованому коригуванні параметрів податку на прибуток.

Диференціацію податку на прибуток з урахуванням екологічного фактора пропонується здійснювати шляхом коригування ставки оподаткування на екологічне навантаження, обумовлене використанням біоінновацій. Механізм такого коригування в загальному вигляді можна представити як:

$$C_E = C + \beta_E C_E, \quad (1.1)$$

де C_E - ставка податку з урахуванням екологічного навантаження, від використання біоінновацій, %;

C - діюча ставка податку на прибуток, %;

β_E - коефіцієнт екологічного навантаження, $0 < \beta_E < 1$.

Здійснивши не складні перетворення, формула для розрахунку ставки податку на прибуток з урахуванням екологічного фактора матиме вигляд

$$C_E = \frac{C}{(1 - \beta_E)}. \quad (1.2)$$

Відповідно, визначення суми податку на прибуток суб'єкта господарювання, що використовує у виробництві біоінновації, здійснюватиметься за формулою

$$ПП = П \times C_E = П \times \frac{C}{(1 - \beta_E)}, \quad (1.3)$$

де ПП – сума податку на прибуток з урахуванням екологічного навантаження, грн.;

П – сума прибутку до оподаткування, грн.

Як зазначалося вище коефіцієнт екологічного навантаження відображає своєрідну плату за використання біоінновацій, обумовлену необхідністю створення системи фінансових резервів для покриття збитків, спричинених проявом екологічних ризиків. Безумовно, ставки таких платежів повинні розраховуватися виходячи з фактичного збитку, що завдається навколишньому середовищу певним видом діяльності або продуктом.

Проте, неможливість визначення у теперішній час величини такого збитку з об'єктивних причин, які були виділені нами вище, обумовлює використання при розрахунку ставок екологічних податків (зборів, платежів) показників, що характеризують параметри зміни якості довкілля внаслідок здійснення певного виду діяльності. До такого висновку

приходять і інші учені, зокрема, в роботі [38, с. 224], наголошується, що розмір плати повинен базуватися на принципі компенсації збитку, що завдається, «проте, враховуючи методичні труднощі при розрахунку економічного збитку від забруднення, в практичних цілях слід орієнтуватися на показники якості навколишнього середовища».

Виходячи з цього, ми пропонуємо, визначати коефіцієнт екологічного навантаження як параметр, що відображає негативні аспекти використання біоінновацій, виходячи з пропорційної залежності по формулі

$$\beta_E = \frac{1 - k_{EEB}}{1 + k_{EEP} - k_{EEB}}, \quad (1.4)$$

де k_{EEB} – коефіцієнт еколого-економічної безпеки, який характеризує еколого-економічний рівень біоінновації на стадії «еконаслідків» ЖЦБ і відображає негативні наслідки впливу процесів використання біоінновацій у виробництві і споживанні на еколого-економічну систему;

k_{EEP} – коефіцієнт еколого-економічного рівня біоінновації щодо стадій «виробництво – використання» ЖЦБ, що відображає позитивні параметри використання біоінновацій у виробництві і споживанні.

Крім того, такий підхід до визначення коефіцієнта екологічного навантаження теоретично можна пояснити таким чином.

Біорента, що виникає в процесі використання біоінновацій у господарській діяльності, містить дві складові: екологічно позитивну і екологічно негативну. При цьому, екологічно позитивна складова утворюється за рахунок покращення якості навколишнього середовища і екологізації виробництва в результаті реалізації біоінновацій, а екологічно негативна – за рахунок зміни екосистеми унаслідок прояву специфічних екологічних ризиків біоінновацій на стадії еконаслідків ЖЦБ. Оскільки,

плата за використання біоінновацій фактично відображає обсяг біоренти, що вилучається у суб'єкта господарювання, то підхід до визначення коефіцієнта екологічного навантаження на основі показників еколого-економічного рівня біоінновацій відносно стадій їх життєвого циклу, на нашу думку, спрямований на вилучення саме негативної складової біорентного доходу.

Використання даного підходу, на нашу думку, дозволить забезпечити обґрунтоване узгодження інтересів держави, яка є гарантом забезпечення еколого-економічної безпеки, і суб'єкта господарювання, що максимізує створювану в результаті реалізації біоінновацій ринкову вартість. При цьому, екологічно позитивна частка біоренти залишається у розпорядженні суб'єкта господарювання, а інша його частина – екологічно негативна вилучається державою з метою фінансового забезпечення витрат, обумовлених використанням біоінновацій.

За такого підходу коефіцієнт екологічного навантаження, що відображає екологічно негативну частку біоренти, є інструментом мотивації господарюючих суб'єктів до використання більш екологічно ефективних біоінновацій, оскільки безпосередньо впливає на розмір податку на прибуток. При цьому, підприємство, використовуючи у виробництві екологічно чисті біоінновації (продукти), має можливість зменшити розмір податку на прибуток, реалізуючи політику екологічно безпечного господарювання.

Загалом, використання коефіцієнта екологічного навантаження з метою диференціації оподаткування з урахуванням екологічного фактора має ряд переваг.

Перше. На нашу думку, коефіцієнт екологічного навантаження як інструмент диференціації оподаткування господарської діяльності з урахуванням екологічного фактора є достатньо універсальним, оскільки за необхідності і незначній модифікації може застосовуватися до ставок

різних податків і зборів. Так, використання диференційованого підходу до оподаткування прибутку як економічний інструмент екологічного регулювання процесами використання біоінновацій в рослинництві ускладнюється з наступної причини.

Система оподаткування, що діє в Україні, не передбачає оподаткування безпосередньо результатів господарської діяльності сільгоспвиробників.

Згідно зі статистичними даними в Україні 98% сільськогосподарських товаровиробників, у яких частка сільськогосподарського товаровиробництва за попередній податковий період (звітний) рік дорівнює або перевищує 75% загальної суми валових доходів застосовують спрощену систему оподаткування, обліку та звітності і сплачують єдиний податок. При цьому, відповідно до Податкового Кодексу України [74] платники єдиного податку, що відносяться до 4-ї групи (сільгоспвиробники) звільняються від обов'язку нарахування, сплати та подання податкової звітності з таких податків і зборів:

- податку на прибуток підприємств;
- податку на майно (в частині земельного податку);
- рентної плати за спеціальне використання води;

Ставки єдиного податку для сільгоспвиробників встановлені з одного гектара площі сільськогосподарських земель, переданих сільськогосподарському товаровиробникові у власність або у користування, у відсотках до їх нормативної грошової оцінки. Іншими словами, вказаний податок не залежить від обсягів виробництва і фінансових результатів.

Вирішенням даної проблеми може стати або переведення суб'єкта господарювання на загальну систему оподаткування, що передбачає сплату податку на прибуток, або корегування єдиного податку на основі

коефіцієнта екологічного навантаження. У такому разі, формула для розрахунку ставки єдиного податку матиме вигляд:

$$EP = \frac{\alpha}{(1 - \beta_E)} \times D, \quad (1.5)$$

де EP – ставка єдиного податку з урахуванням екологічного фактора;

α – відсоток ставок єдиного податку з одного гектара площі сільськогосподарських земель від їх грошової оцінки;

β_E – коефіцієнт екологічного навантаження;

D – грошова оцінка сільськогосподарських земель, грн.

Друге. Коефіцієнт екологічного навантаження за необхідності може корегуватися в будь-якому податковому періоді, не змінюючи при цьому загальний механізм визначення розмірів податків, що підлягають сплаті. Необхідність корегування коефіцієнта може виникнути в результаті появи додаткової інформації, пов'язаної з негативними наслідками впливу процесів використання біоінновацій на еколого-економічну систему.

Наприклад, в певний момент часу можуть з'явитися дані про вплив біоінноваційного продукту на здоров'ї людей (наприклад, підвищення захворюваності органів травлення унаслідок вживання продуктів харчування, модифікованих на основі біотехнології). Крім того, з часом може виникнути необхідність урахування нових чинників, що знижують еколого-економічну безпеку використання біоінновацій у виробництві (ми розглядаємо тільки ризики порушення умов відтворення еколого-економічної системи).

Третє. Плата за використання біоінновації як оплата екологічних витрат суспільства, обумовлених проявом екологічних ризиків біоінновацій, у вигляді диференційованого оподаткування на основі

коефіцієнта екологічного навантаження може стягуватися так би мовити при «потраплянні» біоінноваційного продукту в еколого-економічну систему, тобто на стадії виробництва ЖЦБ (і особливо на етапі розповсюдження біоінновацій) у вигляді вилучення частини технологічної квазіренти. Так, наприклад, може здійснюватися корегування ставок митних зборів на ввезення біоінноваційних продуктів на територію України.

Проте попри перераховані переваги запропонованого науково-методичного підходу до диференціації оподаткування з урахуванням екологічного фактора, варто відзначити і деякі недоліки.

По-перше, збільшення ставок оподаткування прибутку з метою мінімізації величини податку спонукає суб'єктів господарювання приховувати свої доходи і штучно збільшувати витрати. Проте, на нашу думку, дана обставина є загальною проблемою прямого оподаткування доходів і повинна вирішуватися у рамках удосконалення податкового механізму в цілому.

По-друге, при диференціації оподаткування на основі коригування ставок податків і платежів ускладнюється подальший розподіл отриманої суми залежно від призначення (як зазначалося вище, однією з функцій оподаткування використання біоінновацій є компенсація збитку і фінансування природоохоронних заходів). Дане питання, безсумнівно, вимагає удосконалення відповідних фінансових механізмів, проте є окремим науково-методичним завданням і виходить за рамки даного дослідження.

Однак, ми вважаємо, що вказаний перерозподіл податкових надходжень може здійснюватися у два способи: без виокремлення цільового фонду з державного бюджету шляхом формування відповідних статей доходів і витрат та поза межами державного бюджету шляхом акумуляції плати за використання біоінновацій в спеціальному

позабюджетному фонді. Такий позабюджетний фонд, на нашу думку, може стати одним з джерел фінансування і стимулювання біоінноваційної діяльності як одного з основних напрямів еколого-економічного розвитку суспільства. За рахунок коштів цього фонду може здійснюватися:

- фінансування науково-дослідних робіт і прикладних досліджень біоінноваційного напрямку;
- надання дотацій, кредитів і безвідсоткових позик для розробки і впровадження екологічних біоінновацій;
- створення виробничої бази для освоєння біоінновацій екологічної спрямованості;
- фінансування біоінноваційних проектів, які відповідають пріоритетним напрямам науково-технологічного і інноваційного розвитку України;
- фінансування біоінноваційних проектів, спрямованих на охорону навколишнього середовища, створення екологічно чистої енергетики і ресурсозберігаючих технологій тощо.

Крім того важливим напрямом використання фінансових ресурсів, повинні стати заходи, спрямовані на створення і розширення інформаційної бази щодо виявлення і дослідження екологічних ризиків використання біоінновацій, їх оцінці, способів запобігання.

У результаті практичне впровадження механізму диференціації оподаткування прибутку з урахуванням екологічного фактора як економічного інструменту екологічного регулювання сфери використання біоінновацій дасть можливість стимулювати суб'єктів господарювання до збалансованої еколого-економічної діяльності, регулювати масштаби використання біоінновацій у виробництві і споживанні, акумулювати фінансові ресурси для компенсації витрат, викликаних проявом на стадії еконаслідків ЖЦБ екологічних ризиків, а також фінансувати і стимулювати біоінноваційну діяльність загалом.

2 НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Як зазначалось раніше, коефіцієнт екологічного навантаження покликаний збільшувати або зменшити суму податку на прибуток підприємства, в залежності від еколого-економічного рівня біоінновації. Іншими словами, коефіцієнт екологічного навантаження повинен відображати певну екологічну «ефективність» (або «неефективність») використання біоінновації у виробництві.

Традиційно критеріями оцінки такої «ефективності» є різні показники, що відображають еколого-економічний рівень продукції (виробництва), наприклад, рівень екологічності продукції, показники ресурсоемності і екологоемності. Проте, існуючі еколого-економічні показники не завжди відображають позитивні і негативні екологічні аспекти використання у виробництві нових продуктів і технологій, а також не дозволяють враховувати еколого-економічний рівень біоінновацій відносно стадій їх життєвого циклу, тобто не враховують результати їх використання у майбутньому. Тому ми пропонуємо, коефіцієнт екологічного навантаження визначати на основі показників, що характеризують еколого-економічний рівень біоінновацій відносно ЖЦБ.

Викладемо авторський підхід до визначення коефіцієнта екологічного навантаження.

У економічних дослідженнях, об'єктом еколого-економічної оцінки є різні види наслідків, які фактично або потенційно (прямо або опосередковано) впливають на економічні процеси. У той же час не може бути адекватно оцінена частина соціальних, біологічних, екологічних

наслідків, оскільки вони обумовлюють взаємопов'язані зміни в біосфері та соціально-економічному житті суспільства [69, С. 104]. У зв'язку з цим, для комплексної еколого-економічної оцінки наслідків використання біоінновацій необхідний системний підхід, оскільки саме такий підхід передбачає якісний аналіз сукупності результатів як єдиного цілого та виявлення характеру взаємозв'язку між його складовими.

Нині для еколого-економічної оцінки й обґрунтування інновацій та технологій існує ціла низка науково-методичних підходів, які поряд з економічними й екологічними показниками утворюють систему оцінки технологічних рішень. Даний системний підхід базується на таких основних концепціях [44, с. 30]:

- попередження негативного впливу у теперішній час і у віддаленій перспективі;
- пошуку потенційних можливостей попередження негативного впливу із використанням передових досягнень НТП;
- динамічної оптимізації схвалюваних технологічних рішень з точки зору екологічних, економічних, технічних, соціальних та інших сторін. Така оптимізація заснована на принципах стійкого розвитку й поєднує в собі тактичні та стратегічні рішення нагальних проблем сьогодення.

Традиційно еколого-економічні оцінки нових технологій базуються на аналізі їх безвідходності (маловідходності). Дані методики [16, 21, 48, 68, 75] засновані на порівнянні або з існуючими аналогами, наприклад, в аспекті раціональності та комплексності використання сировини й енергії, або з допустимими санітарно-гігієнічними нормами викидів.

Автори виділяють різні показники, що характеризують еколого-економічні параметри технологічних рішень, до яких можна віднести: коефіцієнт чистоти технологічного процесу, коефіцієнти безвідходності та ресурсоемності, ступінь дотримання стандартів допустимого впливу різних

(хімічних, фізичних, біологічних) чинників на організм людини, економічний збиток від забруднення навколишнього середовища тощо. Проте, при цьому часто відсутній взаємозв'язок даних показників, а характер і набір окремих показників у підходах до даної проблеми мають значні відмінності. Так, у роботі [68], виділяється показник рівня екологічності техніки та технології як складова механізму визначення еколого-економічного рівня виробництва, однак не зрозуміло як впливає рівень екологічності на економічні результати використання цієї техніки і технології.

Слід зазначити, що більшість підходів до оцінки нових технологій, передбачають їх оцінку або в екологічному, або в економічному аспекті, що порушує принцип комплексності економічних досліджень. Ми вважаємо, що для еколого-економічної оцінки використання біоінновацій повинен застосовуватися комплексний еколого-економічний підхід, оскільки у випадку з біоінноваціями екологічні й економічні характеристики процесів їх реалізації тісно пов'язані та взаємообумовлені.

У вітчизняних і зарубіжних дослідженнях, присвячених еколого-економічній оцінці й обґрунтуванню інновацій, пропонуються методики, засновані на принципі «мінімум витрат – максимум прибутку», і які характеризують еколого-економічну ефективність [13, 16, 44, 49]. При застосуванні даних методик враховуються екологічні результати інновацій і збиток, що завдається, в результаті забруднення. На нашу думку, дані методики не можуть застосовуватися для еколого-економічної оцінки використання біоінновацій, що обумовлено низкою методологічних і методичних особливостей, які пов'язані з об'єктивними труднощами ідентифікації впливу біоінновацій на навколишнє середовище та визначення збитку від екологічних порушень унаслідок їх використання у виробництві і споживанні.

Ми вважаємо, що основною проблемою, відповідно до якої представлені в сучасній літературі методики еколого-економічної оцінки інновацій і нових технологій не можуть використовуватися для оцінки біоінновацій (за винятком деяких показників), є відсутність урахування еколого-економічних наслідків їх використання в довгостроковій перспективі. Необхідність урахування цих наслідків обумовлює включення в розрахунки еколого-економічних результатів використання біоінновацій, що з'являються на стадії еконаслідків ЖЦБ. Саме ці результати є основною особливістю біоінновацій і можуть бути загрозою еколого-економічній безпеці розвитку суспільства.

Виходячи з вищевикладеного, ми вважаємо, що оцінку еколого-економічного рівня біоінновацій необхідно проводити на основі системи показників, що характеризують еколого-економічні параметри біоінновацій (продуктів, технологій) і еколого-економічні результати їх використання. До переліку показників оцінки біоінновацій включені як традиційні еколого-економічні показники, так і запропоновані автором, які базуються на систематизації існуючих підходів до оцінки інновацій і удосконаленні методичних підходів до прогнозування результатів інноваційної діяльності.

Обґрунтуємо запропонований підхід.

Еколого-економічний рівень біоінновацій відображає еколого-економічні параметри й умови використання біоінновації (продукту, технології) і характеризується двома показниками: еколого-економічним рівнем біоінновацій щодо стадій «виробництво-використання» ЖЦБ і еколого-економічним рівнем біоінновацій щодо стадії «еконаслідків» ЖЦБ. Розподіл оцінки еколого-економічного рівня біоінновацій на дві складові, які характеризують два проміжки часу, обумовлено різним характером, формою, якістю й умовами отримання еколого-економічних результатів, а також ступенем вірогідності їх оцінки.

В основу оцінки еколого-економічного рівня біоінновацій щодо стадій «виробництва-використання» ЖЦБ покладена модель відбору еколого-інноваційних проектів за екологічними критеріями, яка застосовується під час їх попередньої експертизи. Оцінка проектів за екологічними критеріями, згідно [49, 59], здійснюється на основі трьох груп показників:

- ступеня екологічної деструктивності виробництва підприємства;
- ступеня та напрямку запобігання шкідливого впливу на навколишнє середовище в результаті впровадження інновацій;
- можливих екологічних ризиків у період реалізації інновації.

Перша група – це показники екологічної деструктивності виробництва, які відповідно до [59] включають:

1. Дотримання нормативів за станом навколишнього середовища;
2. Величину природоохоронних витрат (сума експлуатаційних витрат, екологічних платежів і платежів за природні ресурси) на одиницю вартості продукції підприємства;
3. Питому вагу платежів за понадлімітне (наднормативне) забруднення в прибутку підприємства;
4. Рівень впливу на компоненти навколишнього середовища та реципієнтів, що зазнають негативного впливу підприємства;
5. Збиткоємність (витратоємність) прибутку;
6. Збиткоємність продукції;
7. Збиткоємність основних виробничих фондів;
8. Ступінь фізичного та морального зносу устаткування, у тому числі й природоохоронного.

До другої групи відносяться показники, на підставі яких оцінюється перевага аналізованого інноваційного технологічного процесу (продукції) в порівнянні з аналогами:

1. Рівень (коефіцієнт) прогресивності інновації за масою відвернутих викидів, за трудомісткістю та ін.;
2. Показники екологічності;
3. Показники ресурсоемності, які розглядаються за групами (енергоресурси, сировина та матеріали, які використовуються, використані водні ресурси);
4. Ступінь замкненості виробництва по відношенню до навколишнього середовища;
5. Рециклювання ресурсів і відходів;
6. Ступінь відвернення (запобігання) шкідливих викидів;
7. зменшення шкідливого впливу на здоров'ї населення, на навколишнє середовище внаслідок використання нової продукції;
8. Автоматизація та контроль технологічних процесів;
9. Побічні еколого-економічні результати, що виникають при здійсненні еколого-інноваційних проектів. [59]

Аналіз третьої групи показників, як вказано в [49], дозволяє врахувати екологічні ризики реалізації інновації. При цьому, для спрощення їх аналізу, ризики класифікуються за групами:

1. Ризик викиду шкідливих речовин в атмосферу вище передбачених технологією виробництва;
2. Ризик скидання шкідливих речовин у водні ресурси, ґрунт тощо;
3. Ризик радіоактивного забруднення;
4. Ризик генетичних порушень;
5. Ризик неможливості переробки й утилізації використаного устаткування або продукції без нанесення шкоди навколишньому середовищу та населенню;
6. Ризик шумового забруднення;
7. Ризик можливих зсувів земних пластів;
8. Ризик електромагнітного забруднення;

9. Інші ризики.

При цьому, остаточна оцінка інновацій за цією моделлю проводиться експертами шляхом приведення розрахованих показників до єдиної розмірності (коефіцієнти в діапазоні від 0 до 1) і порівняння з існуючими аналогами.

Слід зазначити, що питання визначення вказаних показників ґрунтовно досліджувалася, і окремий їх розгляд виходить за межі даного дослідження. Тому в подальшому викладі ми детальніше зупинимося на розгляді четвертого елементу оцінки еколого-економічного рівня біоінновацій щодо стадій «виробництва-використання» ЖЦБ, проте, зробимо декілька уточнень.

1. Вибір показників для оцінки біоінновацій буде залежати від специфіки біоінноваційного продукту, сфери його застосування та сфери реалізації нового продукту (товару, технології).

2. Згідно [59], коефіцієнт екологічності характеризує ступінь безпеки виробництва по відношенню до навколишнього середовища та визначається за формулою:

$$K_e = 1 - D_o,$$

де K_e – коефіцієнт екологічності виробництва;

D_o – коефіцієнт відходоємності виробництва (визначається співвідношенням маси відходів, приведеної до єдиного об'єму з урахуванням відмінностей ступеня їх шкідливості з розрахунку на одиницю продукції або сировини, що переробляється).

Даний показник, на нашу думку, не може застосовуватися до біоінновацій, оскільки характеризує екологічність виробництва, а не екологічність продукції. Виходячи з цього, ми вважаємо за доцільне при оцінці екологічності біоінноваційного продукту використовувати модель,

яка дозволяє оцінити ступінь екологічності біоінновації на всіх стадіях ланцюга «виробництво – використання (споживання) – утилізація», який запропонований у роботі [77]. Дана методика заснована на імовірнісному підході, при якому використовується Метод Байєса, що дозволяє визначити відносну правдоподібність висновків залежно від наявності або відсутності свідчень:

$$P(H/E) = \frac{P(E/H) \cdot P(H)}{P(E)} = \frac{P(E/H) \cdot P(H)}{P(E/H) \cdot P(H) + P(E/\text{не}H) \cdot (1 - P(H))}, \quad (2.1)$$

де $P(H/E)$ – загальна ймовірність настання бажаного результату H , розрахована з урахуванням комплексу факторів E ;

$P(H)$ – апіорна ймовірність того, що об'єкт відповідає бажаному результату H ;

$P(E)$ – ймовірність свідчення E ;

$P(E/H)$ – ймовірність того, що при даному бажаному результаті спостерігається вплив фактору E ;

$P(E/\text{не}H)$ – ймовірність того, що при негативному (не бажаному) результаті спостерігається дія фактору E .

3. У контексті аналізу екологічних ризиків біоінновацій особливий інтерес представляє запропонований у роботі [46] методичний підхід до попередньої оцінки екологічних ризиків інноваційних проектів, заснований на градації рівнів впливу різних факторів екологічних ризиків інновацій, повна сукупність яких наведена в додатку А. Застосування даного підходу дозволить врахувати всі можливі екологічні ризики біоінновацій на стадіях «виробництво-використання» ЖЦБ, що виявляються унаслідок реалізації конкретної біоінновації.

4. Справедливо відмітити, що вказані показники в цілому є складовими еколого-економічного рівня продукту (технології) й оцінюють

інновації за екологічними критеріями щодо етапів «створення – споживання (утилізація)» життєвого циклу, проте є недостатньо систематизованими. У зв'язку з цим, як узагальнюючий показник оцінки еколого-економічного рівня біоінновацій на стадії «виробництво – використання» ЖЦБ пропонуємо використовувати коефіцієнт еколого-економічного рівня біоінновації, який характеризує ступінь поліпшення еколого-економічних характеристик й умов використання нових (біоінноваційних) продуктів (технологій) і визначається шляхом порівняння з обраною базою порівняння (показниками продукції (технології), яка використовується в даний час – на момент прийняття рішення).

Коефіцієнт еколого-економічного рівня біоінновацій пропонуємо визначати за формулою:

$$k_{EEP} = \frac{\sum_{i=1}^n \beta_{Bi} \times \rho_i}{\sum_{i=1}^n \beta_{Oi} \times \rho_i} - 1, \quad (2.2)$$

де k_{EEP} – коефіцієнт еколого-економічного рівня біоінновацій;

β_{Bi} - i -й показник біоінновації (продукту, технології) використання якої планується при $0 < \beta \leq 1$;

β_{Oi} - i -й показник бази порівняння при $0 < \beta \leq 1$;

i - порядковий номер показника оцінки продукту (технології), змінюється від 1 до n ;

ρ_i - коефіцієнт вагомості i -го показника, який визначається експертним шляхом, $\sum \rho_i = 1$.

Розрахунок даного показника може здійснюватися за наступною схемою (таблиця 2.1).

При визначенні еколого-економічного рівня біоінновацій потребує вирішення завдання вибору і обґрунтування бази порівняння.

Таблиця 2.1 – Визначення еколого-економічного рівня біоінновації

Показники, що характеризують еколого-економічний рівень біоінновацій відносно стадій «виробництва-використання» ЖЦБ	Характеристика показника β_i	Питома вага ρ_i	β_{0i}	β_{Bi}	Визначення еколого-економічного рівня k_{AAD}
Показник 1					
...
Показник					

У роботі [90] В.П. Соловйовим пропонується вибір бази порівняння при розрахунках ефективності і обґрунтуванні інновацій та інвестицій проводити на основі трьох груп варіантів: а) можливі варіанти рішення технічної або техніко-економічної задачі; б) зразки кращої техніки; в) об'єкти техніки, що замінюються. При цьому процедура вибору базової і визначення нової техніки полягає в наступному:

1. Визначається об'єкт, що підлягає заміні (третя група варіантів);
2. З варіантів рішення технічної задачі (перша група) обирається кращий варіант заміни;
3. З другої групи обирають кращий зразок і ті зразки, які забезпечують принципове вирішення поставленої технічної задачі;
4. Кращий варіант рішення задачі (1 група) порівнюється з обраними зразками (2 група) і за результатами порівняння визначається прийнятний варіант нової техніки;

5. Шляхом порівняння показників нової техніки із показниками, об'єкта, який підлягає заміні, розраховується економічний ефект заміни. [90, С. 367]

В результаті маємо дві бази порівняння: кращий зразок і об'єкт, що замінюється. Отже, нова техніка отримує дві різні оцінки залежно від бази порівняння.

У контексті досліджуваної проблеми вибору бази порівняннi при еколого-економічній оцінці використання біоінновацій очевидною є залежність вибору бази порівняння від цілей розрахунків і обґрунтувань, які проводяться аналітиком. Так, для визначення рівня розвитку науки і техніки в Україні, визначення реальних можливостей конкуренції у сфері біоінновацій, обґрунтування цін на науково-технічну продукцію і програм міжнародної науково-технічної співпраці, як база порівняння можуть бути обрані: найкращі біоінновації, що базуються на найсучасніших винаходах; продукти, реалізовані у діяльності провідних компаній світу; рівень масової продукції даного виду, за якого є можливість диктувати вимоги на ринку до її якості і, який визначає конкурентоспроможність цієї продукції.

У разі еколого-економічної оцінки біоінновацій на рівні підприємства за базу порівняння, на нашу думку, слід брати найкращий продукт, щодо якого мається досить великий досвід використання на підприємстві (у регіоні, галузі), за наявності декількох його видів (наприклад, декілька сортів картоплі), базою порівняння буде замінюваний продукт, що обумовлено виробничими вимогами.

Зважаючи на специфіку біоінновацій, може виникнути ситуація, коли однозначно базу порівняння визначити досить складно або неможливо. В даному випадку як база порівняння можна використовувати не параметри біоінновації, а еколого-економічні характеристики функцій, які нею виконуються. Якщо ж оцінці підлягає принципово нова

біоінновація (технологія, продукт), то порівняння слід вести в розрізі «до і після» задоволення певної потреби в результаті реалізації біоінновації.

Враховуючи те, що біоінновації мають дуже широкий спектр застосування і різні сфери реалізації (продуктові і процесні) і т. п., вибір і обґрунтування бази порівняння повинен здійснюватися відокремлено для кожної біоінновації, що є окремим науковим завданням. Проте загалом, на нашу думку, базу порівняння слід обирати залежно від цілей розрахунків і обґрунтувань, що проводяться, при цьому, порівнюватися повинні лише продукти (технології), що є взаємозамінними у використанні або при вирішенні визначеного (економічного або екологічного) завдання.

Розглянуті групи показників, передбачені існуючою моделлю відбору інновацій, не враховують еколого-економічних результатів, які можуть бути отримані на стадії «еконаслідків» ЖЦБ. Саме ці результати характеризуються проявом екологічних ризиків порушення умов відтворення еколого-економічної системи. Для аналізу останніх у системі оцінки еколого-економічного рівня біоінновацій передбачений аналіз ступеня та напрямку змін умов відтворення еколого-економічної системи внаслідок використання біоінновації у виробництві і споживанні, і визначення на його основі узагальнюючого показника – коефіцієнта еколого-економічної безпеки.

Аналіз змін умов відтворення еколого-економічної системи, а також прогнозування рівня еколого-економічної безпеки біоінновації пропонується здійснювати методом експертних оцінок, за допомогою методичних прийомів інженерного прогнозування, описаних в роботах [1, 18, 32, 33, 34]. Безумовно, методи прогнозування й аналізу ризиків, засновані на висновку експертів (широко представлені в роботах [23, 46, 77]) мають певні недоліки, проте, на нашу думку, за відсутності достовірної інформації і статистичних даних щодо кількості захворювань,

обсягах певних витрат, збитків тощо неможливо визначити іншими методами, принаймні, на даному етапі.

Методи та прийоми, за допомогою яких у даній роботі вирішується конкретна задача еколого-економічного прогнозування, відомі із загальної та інженерної прогностики й описані в роботах Г.М. Добрава, В.А.Лісичкіна, І.В. Бестужева-Ладі, Е. Янча, Д. Прайса та ін. Яскравим прикладом використання методичних прийомів інженерного прогнозування для екологічного прогнозування є робота В.Г. Гмошинського [32]. У даній роботі, автором зроблена спроба оцінки ступеня забруднення навколишнього середовища та на її основі прогнозування інженерних засобів, що нормалізують місце існування.

Головною метою інженерного прогнозування є розробка бази для обґрунтованого планування та управління галузями народного господарства у сфері використання результатів науково-технічного прогресу (нової техніки, технологій тощо). Одним із основних завдань інженерного прогнозування є розроблення системи методів прогнозування стосовно прогнозування техніки та технологій за параметричними й непараметричними джерелами інформації. При цьому використання параметричних джерел інформації (розрахункових параметрів, що характеризують новий винахід) є складовою задачею програмного прогнозування розвитку техніки (технології) для перетворення інформації з метою оцінки перспективності нових розробок в порівнянні з об'єктами, що існують у серійному виробництві.

Стосовно біоінновацій і прогнозування рівня еколого-економічної безпеки їх використання доцільно, на нашу думку, використовувати метод інформаційного прогнозування, заснований на використанні непараметричної інформації (у нашому випадку, що відображає можливі порушення умов відтворення еколого-економічної системи в умовах відсутності числових даних).

До завдань інформаційного прогнозування входить виявлення і прогноза атестація конкретних технічних і технологічних рішень, що забезпечують у майбутньому ефективне виробництво та якість виробів. Для прогнозування на основі використання непараметричної інформації розробляються генеральні визначальні таблиці (ГВТ), за допомогою яких оцінюються зразки нової техніки та технології й розраховуються коефіцієнти повноти по варіантах.

Коефіцієнти повноти – комплексні класифікаційні показники, що узагальнюють відповідно до їх значущості різні, зазвичай, семантичні (сміслові), характеристики процесів. Залежно від спрямованості характеристик і способу їх ранжирування, коефіцієнти повноти можуть виконувати різні функції [15, С. 178]. У запропонованій нами методиці, коефіцієнт повноти характеризує ступінь погіршення характеристик й умов функціонування еколого-економічної системи та відображає *еколого-економічний рівень біоінновації щодо стадії еконаслідків ЖЦБ*. В основу розрахунку цього показника, який ми пропонуємо називати «коефіцієнт еколого-економічної безпеки» ($k_{ЕЕБ}$), покладена оцінка ризиків порушення умов відтворення еколого-економічної системи, оскільки їх прояв на стадії еконаслідків ЖЦБ є ключовою проблемою використання біоінновацій і становить загрозу еколого-економічній безпеці.

При визначенні рівня еколого-економічної безпеки необхідно оцінити вплив факторів прояву ризиків порушення умов відтворення еколого-економічної системи. Враховуючи біологічну природу нових технологічних змін, до факторів прояву екологічних ризиків використання біоінновацій ми віднесли: вплив на людину; вплив на природні ресурси; вплив на біологічні об'єкти флори; вплив на біологічні об'єкти фауни; формування біологічного забруднення.

Для з'ясування ступеня зміни умов відтворення еколого-економічної системи в результаті використання біоінновацій, відповідно до методики

інженерного прогнозування [34], передусім, необхідно пронормувати вагу виділених факторів прояву ризиків, а основою для нормування ваги є їх ранжирування.

Проводити ранжирування факторів прояву екологічних ризиків, на наш погляд, необхідно на підставі економічної значущості природних об'єктів для господарської діяльності людини, оскільки, чим більше ступінь шкоди, що наноситься конкретному природному об'єкту, тим більше буде економічний збиток, що завдається галузі й народному господарству в цілому.

Ми не зупинятимемося детально на питаннях ранжирування й нормування природних об'єктів, оскільки вони детально висвітлені в роботі [32], скориставшись результатами, отриманими автором вказаної роботи, проте відзначимо деякі особливості.

Факторам прояву екологічних ризиків (позначаються i), були надані номери (номер фактора в послідовності), внаслідок чого отримана ранжирувана послідовність: вплив на людину (i_1 , або $i=1$); вплив на природні ресурси (i_2 , або $i=2$); вплив на біологічні об'єкти флори (i_3 , або $i=3$); вплив на біологічні об'єкти фауни (i_4 , або $i=4$); формування біологічного забруднення (i_5 , або $i=5$). Оцінка ваги характеристик здійснювалася на основі математичного моделювання, розробленого в інженерному прогнозуванні, і визначалася за формулою:

$$\varphi(i) = \frac{i}{2^{i-1}}, \quad i \geq 2$$

де $\varphi(i)$ - нормуюча функція.

При цьому функція виписана з обмеженням $i \geq 2$, що виходить за рамки основної математичної моделі. Річ у тому, що два перших членів вагової функції (без обмеження $i \geq 2$) мають однакові значення $\varphi(i) = 1$ при

$i=1$ і $i=2$, із чим можна погодитися при оцінці ваги ранжируваних послідовностей, що відносяться до техніки. У послідовності ж природних (екологічних) об'єктів перші два – «людина», «природні ресурси» ($i=2$) дуже різні за своєю природою. У них не може бути однакової ваги: «людина» ($i=1$), як зазначає автор [32, С.5] розглядається як «центр антропоцентрической екологической системы» і цьому об'єкту присвоюється вага, принаймні, в 2 рази більша, ніж наступному, тобто 2. Таким чином, вагова функція $\varphi(i)$, визначена у всіх дискретних точках $i=2, \dots, i=5$ за винятком початкової, у якій вона має вагу $\varphi(i) = 2$.

Результати ранжування й нормування ваги факторів прояву екологічних ризиків представлені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Значення ваги для основних факторів прояву екологічних ризиків

Код	Фактори прояву екологічних ризиків (характеристики)	Вага фактору в ранжируванні послідовності
i_1	Вплив на людину.	2,00
i_2	Вплив на природні ресурси.	1,0
i_3	Вплив на біологічні об'єкти флори.	0,75
i_4	Вплив на біологічні об'єкти фауни.	0,5
i_5	Формування біологічного забруднення.	0,31

Наступним етапом прогнозування рівня еколого-економічної безпеки є розробка генеральної визначальної таблиці (ГВТ). Генеральна визначальна таблиця є узагальненим нормованим тезаурусом (сукупністю характеристик), що складається з характеристик (i_1, i_2, \dots, i_5) і позицій (p_1, p_2, \dots, p_n), у якій позиції в сукупності відображають задалегідь сформульовані можливі зміни характеристик (у нашому випадку природного

(екологічного) об'єкту як складової еколого-економічної системи) в результаті використання конкретної біоінновації.

Враховуючи викладене, нами розроблена ГВТ для визначення еколого-економічного рівня біоінновації щодо стадії еконаслідків ЖЦБ, яка представлена в додатку Б.

Генеральну екологічну таблицю можна представити у виді квадратної матриці, координати якої відображають оцінки прояву конкретного фактору у вигляді балів:

$$M_{i=5}^0 = \begin{matrix} i_1 \\ i_2 \\ i_3 \\ i_4 \\ i_5 \end{matrix} \left\| \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{matrix} \right\|.$$

Остаточну оцінку одиничного об'єкту, скореговану за вагою характеристики, отримуємо в результаті множення базисного значення оцінок на функцію, що нормує вагу характеристики:

$$\mu_{об} = \mu_i \varphi(i), \quad (2.3)$$

де μ_i - фактична оцінка прояву фактору, у балах за i -ою характеристикою;

$\varphi(i)$ - функція, що нормує вагу даного фактору.

Отже, одержуємо розрахункову матрицю:

$$M_{i=5} = \begin{matrix} i_1 \\ i_2 \\ i_3 \\ i_4 \\ i_5 \end{matrix} \left\| \begin{matrix} 2 & 4 & 6 & 8 & 10 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0,75 & 1,5 & 2,25 & 3 & 3,75 \\ 0,5 & 1 & 1,5 & 2 & 2,5 \\ 0,31 & 0,62 & 0,93 & 1,24 & 1,55 \end{matrix} \right\|. \quad (2.4)$$

Характеристику всієї системи q можна отримати, якщо підсумувати елементарні стани:

$$q = \sum_{i=1}^{i=n} \mu_i \varphi(i), \quad (2.5)$$

де n - число факторів.

Далі, після складання ГВТ і визначення ступеня зміни умов відтворення еколого-економічної системи в результаті використання біоінновації розраховується показник *рівня еколого-економічної безпеки біоінновації* (k_{EEB}). Даний показник ми пропонуємо визначати як відношення стану еколого-економічної системи в результаті використання конкретного біоінноваційного продукту до потенційно безпечного стану (сучасного стану), який характеризує максимальне значення оцінок:

$$k_{EEB} = \frac{q}{q_{\max}} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \mu_i \varphi(i)}{m \sum_{i=1}^{i=n} \varphi(i)}, \quad (2.6)$$

де q - прогнозований стан еколого-економічної системи;

q_{\max} - максимальне значення оцінок, що характеризує потенційно безпечний стан системи (сучасний стан);

m - максимальна оцінка ($m=5$).

Із формули (2.6) безпосередньо випливає, що максимальне значення коефіцієнта еколого-економічної безпеки дорівнює одиниці, тобто $k_{EEB} = 1$ - верхня межа. Такий стан виникне тоді, коли екологічна ситуація, що склалася, відповідає п'ятій позиції за усіма факторами прояву екологічних ризиків. Іншими словами, використання нового продукту не спричинить

будь-яких змін в умовах функціонування і відтворення еколого-економічної системи. Якщо в (2.6) підставити гранично мінімальні оцінки, то коефіцієнт безпеки дорівнюватиме 0,2, що відповідатиме катастрофічному ступеню зміни умов функціонування і відтворення еколого-економічної системи в результаті використання біоінновації. Звідси випливає, що ступінь зміни умов відтворення еколого-економічної системи унаслідок використання біоінновації оцінюється кількісно в межах зміни коефіцієнта екологічної безпеки: $0,2 \leq k_{EEB} \leq 1$.

У цілому коефіцієнтом еколого-економічної безпеки є узагальнений показник (критерій), який дозволяє оцінити ступінь зміни умов відтворення еколого-економічної системи й відповідно еколого-економічний рівень біоінновації на стадії еконаслідків.

3 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЕКОНОМІЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ЕКОЛОГІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ БІОІННОВАЦІЙ

Як зазначалося раніше, реалізація біоінновацій в різних сферах людської діяльності дозволяє вирішити ряд нагальних еколого-економічних проблем розвитку суспільства, проте їх використання у виробництві і споживанні може супроводжуватися негативними наслідками для еколого-економічної системи, обумовленими існуванням специфічних екологічних ризиків. Це зумовлює необхідність формування механізмів управління природокористуванням у сфері використання біоінновацій, спрямованих на забезпечення еколого-економічної безпеки суспільного виробництва у рамках концепції стійкого розвитку.

Реалізація будь-якого інноваційного проекту, у тому числі використання біоінновацій, починається з його еколого-економічного обґрунтування. Основою такого обґрунтування є зіставлення, з одного боку, всіх витрат, пов'язаних з реалізацією проекту, з іншого – всіх прямих і непрямих його наслідків, які можуть мати місце в природному середовищі і економічній системі [66, с. 57].

У зв'язку з відсутністю в Україні підходів до оцінки та обґрунтування використання біоінновацій, на нашу думку, необхідно брати до уваги наукові дані оцінок, отримані країнами, що активно використовують біоінновації у виробництві.

У зарубіжних країнах необхідною умовою для отримання дозволу на реалізацію біоінноваційного продукту на ринку є оцінка ступеня екологічних ризиків, зумовлених його використанням. Так, Національною науково-дослідною радою Національної академії наук США розроблено і

затверджено чотирьохступеневий алгоритм оцінки ризиків (ідентифікація небезпеки, оцінка небезпеки, вивчення можливості впливу та оцінка ризиків), який спочатку призначався для оцінки ризиків для здоров'я людини, а згодом був адаптований і для навколишнього середовища. Цей документ лежить в основі всіх схем, що використовуються для оцінки ризиків у США.

Останніми роками широке визнання отримало переконання, згідно якого в основі роботи з оцінки ризиків повинен лежати структурований підхід, що отримав назву «аналіз ризику». Згідно цього підходу, основними елементами аналізу ризику є оцінка ризику, управління ризиком, та його обговорення – наприклад, обмін інформацією і думками в процесі роботи з аналізу ризику. [104].

Управління ризиком та його оцінка є двома окремими процесами. Метою оцінки ризику є вивчення можливостей прояву негативних побічних ефектів для здоров'я людини і довкілля при використанні продукту в певних умовах і проведення суб'єктивної оцінки результатів. А управління ризиком можна описати як процес зіставлення альтернативних стратегій у світлі результатів проведеної оцінки ризиків та інших етапів аналізу і, у разі потреби, як процес вибору та застосування методів контролю (зокрема моніторингу/спостереження). Оцінка співвідношення ризик/переваги має бути обов'язковим елементом процесу отримання офіційного схвалення [104], при проведенні якого переваги нового продукту або технології і пов'язаний з його використанням ризик оцінюють шляхом порівняння позитивних і негативних ефектів, що виявляються при цьому, з ефектами, що виявляються при роботі із традиційними продуктами або технологіями.

Регулювання використання біоінновацій (особливо генетично модифікованих культур) у світі здійснюється згідно двох різних підходів, в

основі яких лежать концепції, що принципово відрізняються у ставленні до управління ризиками.

Основою прийнятою в США, Канаді і деяких інших країнах концепції «суттєвої еквівалентності» є припущення, згідно якого біоінноваційний продукт можна порівнювати з традиційним аналогом, що має тривалу історію безпечного використання. Мета такого підходу – встановити, чи асоціюється використання нового продукту з ризиками, невідомими раніше або більш вираженими у порівнянні з його традиційним аналогом. По суті, це є не оцінкою ризику, а структуризацією порівняння, метою якого є виявлення будь-яких відмінностей, які згодом слугуватимуть об'єктом оцінки ризику.

Наприклад, стійка до комах-шкідників трансгенна рослина кукурудзи насамперед є рослиною кукурудзи, і метою аналізу в даному випадку є виявлення (або підтвердження відсутності) додаткового ризику для здоров'я людини або впливу на сільськогосподарські екосистеми, які можуть стати результатом появи у рослини не властивої йому до цього ознаки [102, С.12-13].

Обґрунтування концепції суттєвої еквівалентності полягає у твердженні, що використання продуктів, які отримали офіційне схвалення, не містить у собі більшого ризику, ніж порівнянні продукти, що мають історію безпечного використання. Тому від постмаркетингового моніторингу часто відмовляються, оскільки не вважають його проведення необхідним, або обмежують його до певних меж, наприклад, вивчення стійкості Вt-кукурудзи до комах [103].

Друга концепція, заснована на «принципі застереження», застосовується при реалізації біоінновацій (наприклад, генетично модифікованих культур у сільському господарстві) у країнах ЄС [104]. Ця концепція свідчить: «если какой-либо вид деятельности заключает в себе угрозу или вероятность нанесения ущерба здоровью человека или

окружающей среде, меры предосторожности должны приниматься, даже если какая-либо причинно-следственная связь до конца научно не обоснована» [102, С. 14]. Отже, реалізація біоінновацій повинна здійснюватися згідно принципу послідовних дій, тільки у випадку, якщо оцінка ризику привела до отримання інформації про проведення попереднього етапу, прийнятною для наступного етапу. Проте послідовне застосування принципу застереження, зумовило б відхилення всіх або більшості інновацій.

Необхідно відзначити що, по-перше, ні законодавство ЄС, ні законодавства окремих країн Європейського Союзу, які використовують біоінновації у виробництві і дотримуються принципу застереження, не враховують потенційних переваг біоінновацій. Увага приділяється тільки можливому негативному впливу на здоров'я людини і навколишнє середовище, «хотя оценка соотношения риск/преимущества должна быть обычной практикой процесса принятия решений об использовании, как это делается во многих других случаях» [104].

По-друге, строге дотримання принципу застереження передбачає, що будь-яка методика вважається небезпечною доти, доки її безпека не буде доведена. Проте, на нашу думку, таке припущення є не зовсім некоректне, оскільки докази абсолютної безпеки практично неможливі, оскільки оцінка екологічних ризиків не дає абсолютних доказів нешкідливості біоінноваційних продуктів, оскільки невід'ємною частиною концепції ризику є невизначеність.

По-третє, суттєвим недоліком описаних підходів, на нашу думку, є відсутність в оцінках економічних аспектів процесів реалізації біоінновацій, що не дає можливості комплексно оцінювати всю сукупність результатів їх використання у виробництві і споживанні.

Відсутність як в Україні, так і в інших країнах ефективного механізму прийняття рішень у сфері реалізації біоінновацій, обумовлюють

необхідність створення комплексної системи еколого-економічного обґрунтування їх використання.

Ґрунтуючись на загальній теорії формування господарського механізму управління економікою [71], де механізм управління розглядається як система, виділимо основні елементи системи еколого-економічного обґрунтування біоінновацій: мету і завдання; форми і способи реалізації; методи та інструменти реалізації, що забезпечують досягнення поставленої мети.

Основною метою системи еколого-економічного обґрунтування є забезпечення еколого-економічної безпеки у сфері використання біоінновацій у рамках концепції стійкого розвитку суспільства, а також узгодження екологічних і економічних інтересів.

До основних завдань системи еколого-економічного обґрунтування біоінновацій ми пропонуємо віднести:

1. Організацію науково обґрунтованої, комплексної еколого-економічної оцінки біоінновацій.
2. Визначення рівня еколого-економічної безпеки використання біоінновацій (продуктів, товарів, технологій), рівня їх екологічності, проведення комплексної оцінки еколого-економічних результатів їх використання.
3. Досягнення відповідності біоінноваційних продуктів вимогам екологічного законодавства і нормативам екологічної безпеки.
4. Проведення еколого-економічної оцінки створення і використання біоінновацій.
5. Вибір ефективних інструментів регулювання процесами використання біоінновацій у виробництві і споживанні.

При цьому слід відмітити, що процес еколого-економічного обґрунтування повинен ґрунтуватися на ретельному і реалістичному аналізі всіх можливих впливів (як позитивних, так і негативних)

біоінновації (продукту, товару, технології) на еколого-економічну систему на всіх стадіях і етапах життєвого циклу біоінновацій. Враховуючи запропонований нами підхід до виділення стадій в ЖЦБ, ми пропонуємо еколого-економічну оцінку результатів використання біоінновацій проводити відносно стадій їх життєвого циклу.

Серед багатьох принципів, які мають бути покладені в основу формування системи еколого-економічного обґрунтування використання біоінновацій, ми пропонуємо виділяти:

- *принцип системності*, що відображає всі основні риси сучасного системного аналізу: багатоаспектність даних чинників, властивостей і наслідків; багатодисциплінарний підхід; увага до результатів реалізації у віддаленій перспективі, потребам і можливостям; поєднання кількісного і якісного аналізу ситуацій, процесів і об'єктів; орієнтація на практику ухвалення рішень. Іншими словами, принцип системності при еколого-економічному обґрунтуванні використання біоінновацій забезпечує формування системи даних для прийняття рішень у сфері використання їх у виробництві і споживанні;
- *принцип комплексності*, що передбачає всебічне вивчення й урахування всіх результатів (ефектів) використання біоінновації. При застосуванні комплексного підходу повинні враховуватися економічні, екологічні, соціальні, технологічні аспекти використання нового продукту та їх взаємозв'язок;
- *принцип результативності*, відповідно до якого сукупність отримуваних результатів використання біоінновацій перевищує витрати на їх реалізацію і компенсацію можливих негативних наслідків використання біоінновацій у виробництві і споживанні;
- *принцип екологічного пріоритету*, згідно якого використання біоінноваційного продукту повинне забезпечувати пріоритетність

екологічних цілей перед економічними для забезпечення еколого-економічної безпеки.

Методичне опрацювання названих принципів як основних теоретичних передумов еколого-економічного обґрунтування дозволить одержувати об'єктивну оцінку результатів реалізації біоінновацій і створить необхідні передумови для забезпечення еколого-економічної безпеки і еколого-економічної ефективності їх використання у виробництві і споживанні.

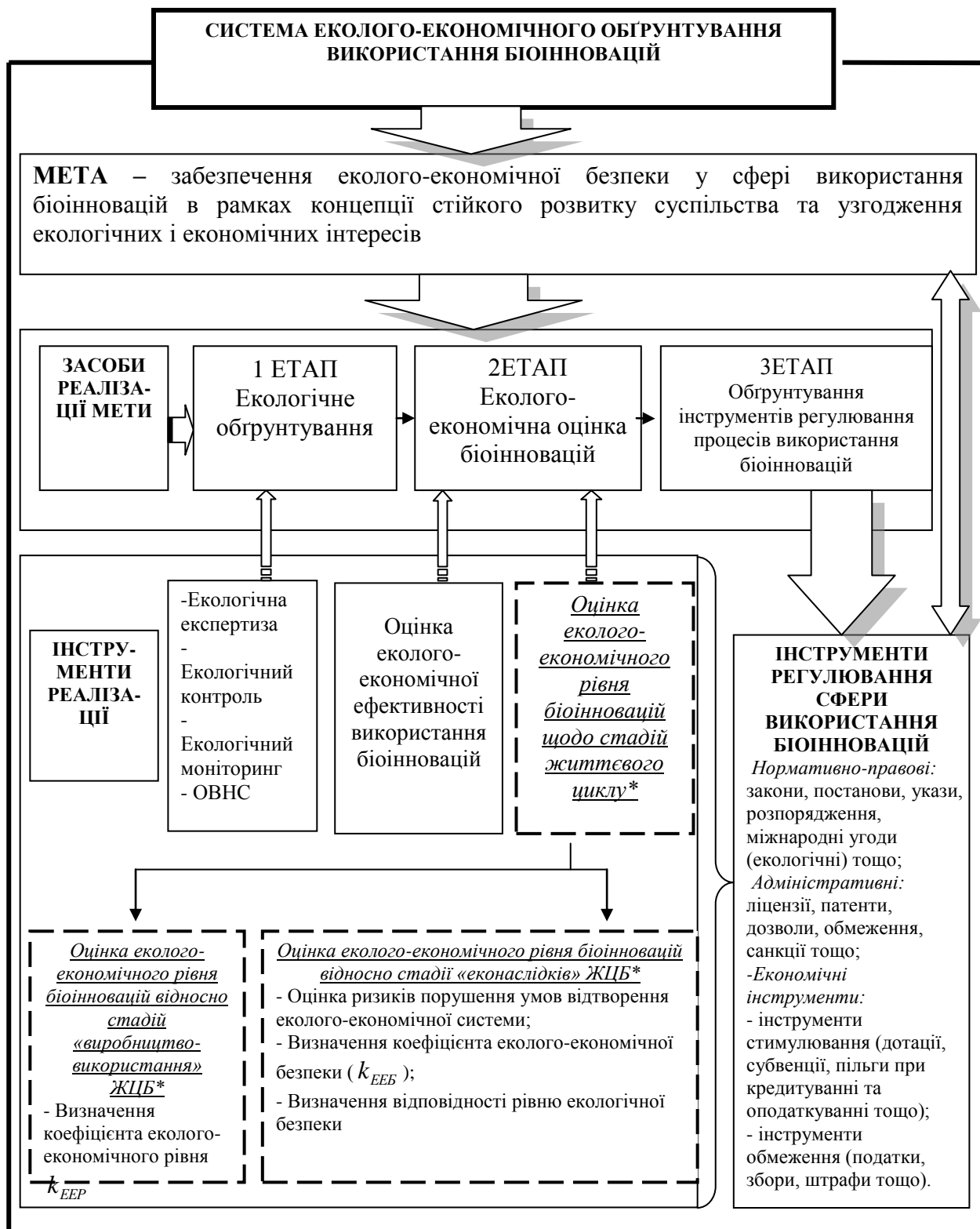
Отже, під *системою еколого-економічного обґрунтування використання біоінновацій* ми розумітимемо сукупність взаємопов'язаних елементів (форм, методів і інструментів) дія яких спрямована на забезпечення еколого-економічної безпеки і еколого-економічної ефективності у сфері використання біоінновацій у виробництві і споживанні. Авторський варіант такої системи представлений на рисунку 3.1.

Узагальнюючи проведені раніше дослідження, ми вважаємо за доцільне, у пропонованій нами системі еколого-економічного обґрунтування використання біоінновацій виділяти три етапи:

- екологічне обґрунтування біоінновацій;
- еколого-економічну оцінку використання біоінновацій;
- вибір та обґрунтування інструментів регулювання процесів використання біоінновацій.

Першим етапом пропонованої системи, є *екологічне обґрунтування біоінновацій*, основною метою якого є створення інформаційної бази для комплексної еколого-економічної оцінки та обґрунтування використання біоінновацій. Для екологічного обґрунтування пропонується використовувати вже існуючі екологічні інструменти, до яких відносять: екологічну експертизу, екологічний моніторинг, екологічний контроль,

екологічну сертифікацію і оцінку впливу на навколишнє середовище (ОВНС).



(* - запропоновано автором)

Рисунок 3.1 – Система еколого-економічного обґрунтування використання біоінновацій

Основним елементом системи еколого-економічного обґрунтування біоінновацій, на нашу думку, є *еколого-економічна оцінка використання біоінновацій*, яка передбачає розрахунок певного переліку показників, що характеризують еколого-економічні параметри біоінновацій (продуктів, технологій) і еколого-економічні результати їх використання, і є другим етапом у запропонованій системі обґрунтування.

Основною метою еколого-економічної оцінки використання біоінновацій є встановлення відповідності біоінновації вимогам еколого-економічної безпеки, а також визначення еколого-економічної доцільності і ефективності використання біоінновацій у виробництві для прийняття на основі одержаних даних ефективних управлінських рішень і вибору інструментів регулювання процесів використання біоінновацій.

В свою чергу, етапами еколого-економічної оцінки використання біоінновацій (рис. 3.2), на нашу думку, є:

1. Визначення еколого-економічного рівня біоінновації (продукту, технології), який характеризує потенціал покращень параметрів і властивостей біоінноваційного продукту.
2. Оцінка ризиків порушення умов відтворення еколого-економічної системи, які виявляються на стадії еконаслідків ЖЦБ і складають загрозу еколого-економічній безпеці.
3. Оцінка еколого-економічної ефективності використання конкретної біоінновації.

Першим етапом еколого-економічної оцінки використання біоінновацій є визначення їх еколого-економічного рівня (k_{EEP}), який характеризує потенціал поліпшення параметрів і властивостей біоінноваційного продукту. Слід зазначити, що при отриманні негативної величини коефіцієнта еколого-економічного рівня, біоінноваційний

продукт не підлягає подальшій оцінці, оскільки не має потенційних переваг у порівнянні з існуючими аналогами.

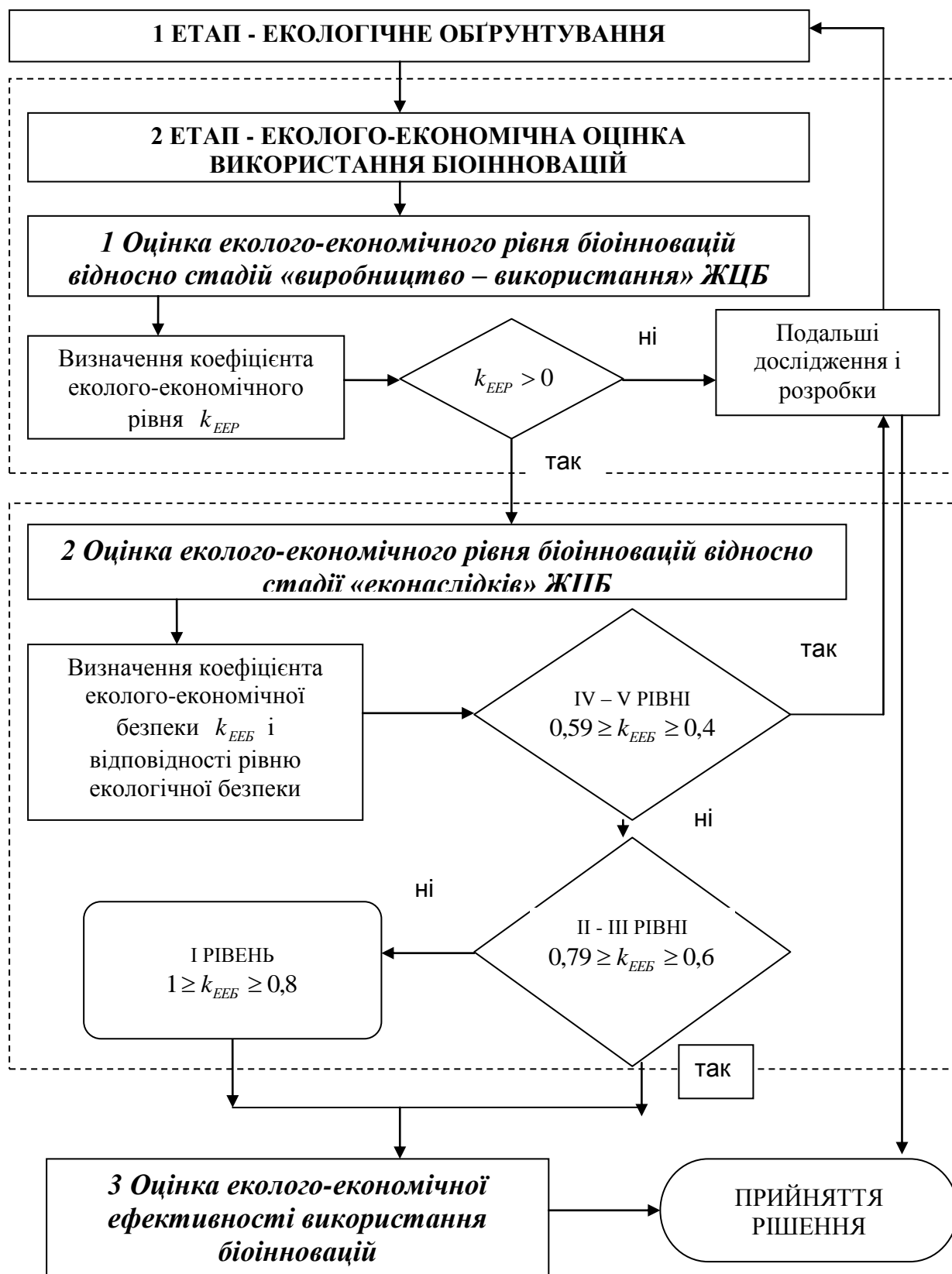


Рисунок 3.2 – Послідовність етапів еколого-економічного обґрунтування використання біоінновацій

В результаті, можна зробити висновок, що використання даного продукту є не доцільним.

Суть другого етапу полягає у наступному. Передбачається, що до часу вивчення питання про використання біоінновації у виробництві вже будуть проведені необхідні лабораторні дослідження і маломасштабні польові випробування (у випадку з біоінноваціями рослинництва), що забезпечують досить повне уявлення про можливі наслідки для навколишнього середовища і здоров'я людини. Певно, у багатьох випадках можна буде передбачати небезпеку, усунути яку явно неможливо, проте, економічні чинники можуть зробити використання біоінноваційного продукту украй привабливим, навіть, не дивлячись на таку небезпеку.

Критерієм відбору біоінновацій для подальшого використання є коефіцієнт еколого-економічної безпеки ($k_{ЕЕБ}$), що характеризує ступінь зміни умов відтворення еколого-економічної системи і відображає еколого-економічний рівень використання біоінновації відносно стадії еконаслідків ЖЦБ. Величина даного показника є основою класифікації біоінновацій відповідно до чинних рівнів екологічної безпеки і прийняття рішення для подальшого дослідження, дає можливість «відсіяти» продукти з низьким рівнем безпеки, не зважаючи на можливо високу економічну ефективність, і є вирішальним при ухваленні управлінських рішень.

Перш, ніж викласти суть авторського підходу до градації значень коефіцієнта еколого-економічної безпеки відповідно до чинних рівнів екологічної безпеки, відзначимо, що масштаб можливих негативних наслідків через тривалий період використання біоінновацій неможна порівнювати з несприятливими наслідками експлуатації нової (механічної) техніки і технології. У цих умовах різко зростають вимоги до розробки,

виробництва, використання біоінновацій, їх якості, які повинні ґрунтуватися на принципах забезпечення еколого-економічної безпеки.

Традиційно практична діяльність щодо забезпечення безпеки ґрунтується на базі ряду основоположних принципів [22, с.9]:

- Принцип пріоритету безпеки життя і здоров'я людей.
- Принцип інтегральної оцінки небезпек. Управління ризиком включає весь сукупний спектр небезпек, що існують в суспільстві, і вся інформація про ухвалюванні рішення у цій сфері загальнодоступна.
- Принцип стійкості екосистем. Величина антропогенної дії повинна суворо обмежуватися і не перевищувати величин гранично допустимих навантажень на екосистеми.

Виходячи з цих принципів, в науковій літературі виділяють такі рівні екологічної безпеки [47, с.63]:

- I рівень – Природний – не змінений безпосередньо господарською діяльністю людини (місцева природа зазнає лише слабого впливу глобальних антропогенних змін);
- II рівень – Урівноважений – швидкість відтворювальних процесів вище або дорівнює темпам антропогенних порушень;
- III рівень – Кризовий – швидкість антропогенних порушень перевищує темп самовідновлення природи, проте корінні зміни природних систем ще не відбуваються;
- IV рівень – Критичний – поновлювані зміни попередніх екологічних систем під антропогенним тиском не менш продуктивні;
- V рівень – Катастрофічний – важко поновлювані зміни попередніх екологічних систем під антропогенним тиском на менш продуктивні, зміцнення малопродуктивних екосистем;
- VI рівень – Колапс – не поновлювана втрата біологічної продуктивності.

При цьому згідно [80], рівні I-II екологічної безпеки забезпечують ідеальні умови функціонування, відтворення і розвитку людства, рівні III-IV складають загрозу функціонування, відтворення і розвитку наступних поколінь, V рівень – складає загрозу функціонування також сьогодення і наступних поколінь, VI – призводить до загибелі людства та інших біологічних видів.

Виходячи з вищевикладеного і керуючись принципами складання атестаційних шкал при інженерному прогнозуванні, викладеними в роботах [33, 34], нами розроблена класифікація біоінновацій залежно від рівнів екологічної безпеки їх використання (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Характеристика умов відтворення еколого-економічної системи в результаті використання біоінновацій відповідно до рівнів екологічної безпеки

$k_{ЭЭБ}$	Ступінь зміни умов порушення відтворення еколого-економічної системи	Відповідність встановленим рівням екологічної безпеки
1,00-0,80	Умови функціонування, відтворення і розвитку еколого-економічної системи не порушуються.	I рівень – природний
0,79-0,70 0,69-0,60	Можлива модифікація окремих параметрів еколого-економічної системи, що не погіршує корінним чином її стану	II рівень – урівноважений III рівень - кризовий
0,59-0,50 0,49-0,40	Можливі істотні зміни окремих параметрів, властивостей і функцій еколого-економічної системи	IV рівень - критичний V рівень - катастрофічний
0,39-0,20	Можливі принципові зміни еколого-економічної системи, які складають загрозу функціонування сьогодення та наступних поколінь і можуть приводити до загибелі людства та інших біологічних видів	VI рівень - колапс

Визначивши рівень екологічної безпеки конкретної біоінновації, продукти, що відносяться до IV, V і VI рівнів екологічної безпеки, можна виключати з розгляду вже після завершення цього етапу еколого-економічного обґрунтування, оскільки їх використання у виробництві і споживанні становлять загрозу функціонування сьогодення, а також відтворення і розвитку наступних поколінь.

Біоінновації, віднесені до I рівню також не підлягають подальшій оцінці, оскільки є екологічними інноваціями і відповідають вимогам екологічної безпеки і принципам стійкого розвитку.

Ми пропонуємо викладений підхід до градації біоінновацій відповідно до чинних рівнів екологічної безпеки використовувати при обґрунтуванні вибору інструментів регулювання процесів реалізації біоінновацій, серед яких можна виділити: нормативно – правові, адміністративні та економічні. Ці інструменти розглядаються як інструменти реалізації цілей і завдань системи еколого-економічного обґрунтування використання біоінновацій.

Адміністративні і нормативно-правові інструменти в системі еколого-економічного обґрунтування призначені для регулювання біоінноваційної діяльності і використання біоінновацій у виробництві. Нормативно-правові інструменти регламентують процеси реалізації біоінновацій і включають: Конституцію і Закони України, постанови Верховної Ради України, укази президента, постанови і розпорядження Кабміну України, інші нормативні акти.

Слід зазначити, що нині Україна не має належного нормативно-правового забезпечення екологічної безпеки у сфері використання біоінновацій, що враховує економічні, екологічні, правові, політичні, і також біологічні наслідки використання новітніх наукових досліджень у сфері біотехнологій. Окрім Закону України «Про охорону навколишнього середовища» від 25 червня 1991 року, який визначає правові, економічні і

соціальні основи організації охорони навколишнього природного середовища в цілому, до законодавчих актів щодо забезпечення екологічної безпеки у сфері реалізації біоінновацій в Україні є Закон «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» та постанова КМУ «Про обов'язкове маркування продуктів харчування на вміст ГМО». Проте, ці законодавчі акти не забезпечують належного контролю за підтриманням екологічної безпеки у сфері реалізації біоінновацій, в першу чергу, в зв'язку практично повної відсутності дослідних лабораторій з виявлення та розпізнання ГМО.

До основних заходів з успішного вирішення проблеми нормативно-правового забезпечення процесів реалізації біоінновацій в Україні, на нашу думку, можна віднести наступні:

- Розробка законодавчої бази із забезпечення екологічної безпеки у сфері використання біоінновацій;
- Створення законодавчої бази і блоку нормативних документів, що регламентують функції різних відомств з оцінки ризиків і еколого-економічному обґрунтуванню використання біоінновацій;
- Налагодження міжнародної взаємодії регулюючих установ з питань оцінки екологічної безпеки, сертифікації і моніторингу розповсюдження біоінноваційних продуктів загалом, і ГМО зокрема тощо.

Адміністративні інструменти, що включають різні види санкцій, обмежень, ліцензій, патентів тощо, покликані директивно впливати на поведінку суб'єктів господарювання з метою запобігання використанню у виробництві екологічно небезпечних біоінновацій, обмежувати обсяги виробництва і використання конкретних видів біоінноваційних продуктів, попереджувати негативний вплив на еколого-економічну систему при здійсненні виробничого процесу.

Економічні інструменти більшою мірою виконують функцію регулювання економічних відносин у сфері реалізації біоінновацій, впливаючи на мотиви діяльності суб'єктів господарювання. Їх умовно можна поділити на інструменти стимулювання та інструменти обмеження.

Економічні інструменти стимулювання застосовуються у випадках, якщо біоінноваційний продукт визнається екологічно чистим і безпечним (відноситься до I рівня екологічної безпеки у запропонованій класифікації). При цьому до інструментів стимулювання можна віднести:

- дотації, субсидії і субвенції;
- пільги для всього циклу біоінноваційного процесу від фундаментальних досліджень до широкого використання у виробництві;
- диференціація розмірів податкових пільг залежно від активності конкретного суб'єкта господарювання в біоінноваційному процесі;
- пільги при оподаткуванні у разі реалізації екологічних біоінновацій;
- пільги при кредитуванні;
- гранти на проведення науково-дослідних робіт в біоінноваційній сфері тощо.

Економічні інструменти обмеження переважно призначені для обмеження використання у виробництві біоінновацій (продуктів), які на одному з етапів ЖЦБ завдають шкоди навколишньому природному середовищу (проте визнаються прийнятними для використання у виробництві), а також для акумуляції фінансових ресурсів для ліквідації і компенсації економічного збитку від екологічних порушень, обумовлених використанням біоінновацій у виробництві. До них можна віднести різні платежі, податки, мито, штрафи тощо.

Слід зазначити, що до об'єктів регулювання економічними інструментами обмеження загалом, та запропонованими податковими

інструментами зокрема, і відповідно в коло подальшої еколого-економічної оцінки в рамках запропонованої системи обґрунтування використання біоінновацій, в першу чергу входять біоінноваційні продукти з коефіцієнтом k_{EEB} , що варіюється від 0,60 до 0,79 і відносяться до II і III рівнів екологічної безпеки.

Необхідно підкреслити, що система економічних інструментів, які спонукають суб'єктів господарювання до екологобезпечної діяльності, що існує в Україні, є не ефективною у сфері реалізації біоінновацій, оскільки не містить необхідних для управління процесами їх використання у виробництві інструментів обмеження. Дана обставина, і обумовила необхідність удосконалення чинної системи екологічного оподаткування, що була проведена у першому розділі.

У результаті, система еколого-економічного обґрунтування розглядається нами як інструмент забезпечення еколого-економічної безпеки і еколого-економічної ефективності у сфері використання біоінновацій, має особливе значення для подальшого функціонування і розвитку еколого-економічної системи (рис. 3.3). Крім того, її можна розглядати як удосконалення інформаційно-методичного апарату для обґрунтування рішень з управління біоінноваційним розвитком в умовах економічних та екологічних обмежень, який повинен містити: дані для обґрунтування цілей біоінноваційної діяльності, очікувані рівні еколого-економічної безпеки і еколого-економічної ефективності використання біоінновацій у виробництві і споживанні.

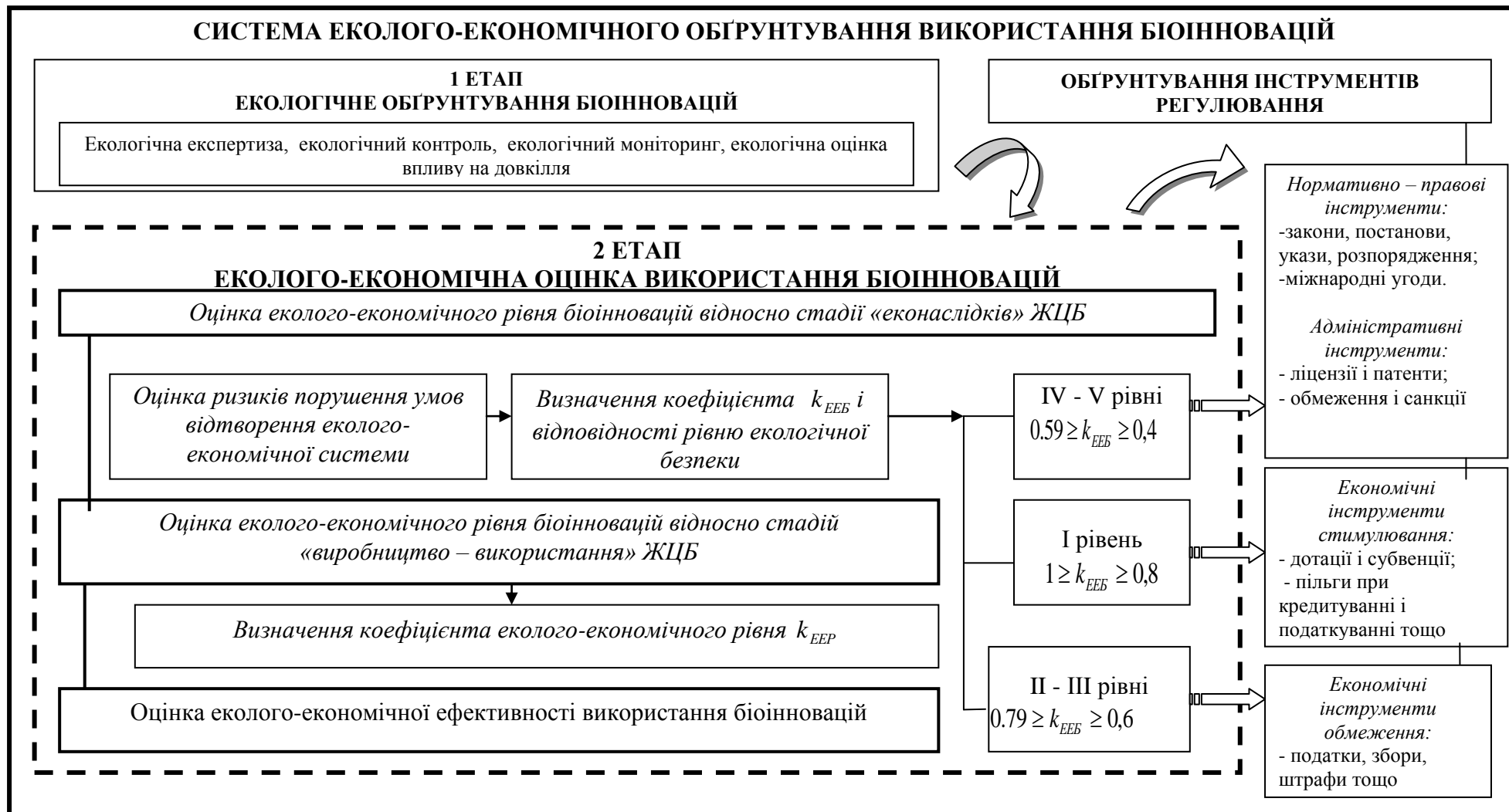


Рисунок 3.3 – Система еколого-економічного обґрунтування як інструмент забезпечення еколого-економічної безпеки і еколого-економічної ефективності у сфері використання біоінновацій

ВИСНОВКИ

Для еколого-економічної системи процеси використання біоінновацій у виробництві і споживанні характеризуються як позитивними еколого-економічними результатами, так і негативними, обумовленими існуванням специфічних екологічних ризиків, що обумовлює необхідність формування механізмів регулювання сфери реалізації біоінновацій, спрямованих на забезпечення еколого-економічної безпеки суспільного виробництва в рамках концепції стійкого розвитку суспільства.

Державне регулювання процесів реалізації біоінновацій і прийняття ефективних управлінських рішень у сфері використання біоінновацій у виробництві і споживанні пропонується здійснювати на основі розробленої системи еколого-економічного обґрунтування, що є сукупністю взаємозалежних елементів, дія яких спрямована на підтримку еколого-економічної безпеки і узгодження економічних і екологічних інтересів у сфері використання біоінновацій у виробництві і споживанні.

Основним критерієм відбору біоінновацій для подальшого їх використання запропоновано коефіцієнт еколого-економічної безпеки (k_{EEB}), величина якого є основою класифікації біоінновацій відповідно до чинних рівнів екологічної безпеки і підставою для прийняття управлінських рішень та вибору інструментів регулювання сфери використання біоінновацій у виробництві.

З метою регулювання процесів використання біоінновацій, які відносяться до II - III рівням екологічної безпеки, пропонується удосконалення діючої податкової системи на основі диференціації оподаткування прибутку з урахуванням екологічного фактора. Метою диференціації є стимулювання суб'єктів господарювання до використання

більш екологічно безпечних біоінновацій, збільшення податкових надходжень до державного бюджету; регулювання масштабів використання біоінновацій і запобігання екологічним ризикам, акумуляція фінансових ресурсів для компенсації збитків, спричинених проявом на стадії еконаслідків ЖЦБ ризиків порушення умов відтворення еколого-економічної системи, а також фінансування і стимулювання розвитку біоінноваційної діяльності).

Диференціацію оподаткування з урахуванням екологічного фактора запропоновано здійснювати шляхом коригування ставки податку на прибуток на коефіцієнт екологічного навантаження (β_E), який відображає рівень плати (частку від прибутку природокористувача) за використання біоінновацій і розглядається як інструмент перерозподілу біоренти залежно від екологічних умов її виникнення. Цей показник безпосередньо впливає на розмір податку на прибуток суб'єкта господарювання, що використовує в господарській діяльності біоінновації (продукти, технології) і виступає інструментом мотивації до екологічно збалансованої діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдулаев А. Прогнозирование экономических процессов: учеб. пособие / А. Абдулаев, О. Рашидов. – Ташкент: Ташкентский институт нар. хоз. – 1980. – 61с.
2. Абрамчук М.Ю. Анализ жизненного цикла биоинноваций / М.Ю. Абрамчук // Економіка: проблеми теорії та практики: зб. наук. праць. Випуск 254: в 6т. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2009. – Т5. – С. 1120 – 1128.
3. Абрамчук М.Ю. Научно-методические подходы к формированию понятия „биоинновация” / М. Ю. Абрамчук // Механизм регулирования экономики. – Сумы: изд-во СумГУ, 2009. – №1. – С. 175 – 183.
4. Абрамчук М.Ю. Обеспечение экологической безопасности в сфере использования биотехнологий растениеводства / М.Ю. Абрамчук // Вісник Сумського національного аграрного університету. – Суми: Вид-во СНАУ, 2009. – №12. – С.132 – 141.
5. Абрамчук М.Ю. Особливості аналізу життєвого циклу біоінновацій / М.Ю. Абрамчук, Г.В. Салтикова // Маркетинг інновацій і інновацій у маркетингу: тези доповідей X Міжнародної науково-практичної конференції. 29 09 – 1.10. 2016. – Суми: Фоп Ткачов О.О., 2016. – С. 28-29.
6. Абрамчук М.Ю. Проблемы нормативно-правового обеспечения экологической и биологической безопасности в сфере использования биотехнологий / М.Ю. Абрамчук, М.А. Соловьёва // Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства:

- Всеукраїнська наук. – техн. конф., 17 – 18 квіт. 2008 р. – Кременчук, 2008. – С.165 – 166.
7. Абрамчук М.Ю. Рентный подход в управлении природопользованием в сфере использования биоинноваций [Электронный ресурс] / М.Ю. Абрамчук // Эффективна економіка. – 2010. – №10. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/index.php?operation=1&iid=338>
 8. Абрамчук М.Ю. Стан, проблеми та перспективи розвитку екологічного оподаткування в Україні / М.Ю. Абрамчук, І.М. Сухоставець // Економічні проблеми сталого розвитку: матеріали наук. – техн. конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів економічного факультету СумДУ (19 – 23 квітня 2010 р.). – Суми: вид – во СумДУ, 2010. – С. 127 – 128.
 9. Абрамчук М.Ю. Фінансові наслідки прояву екологічних ризиків використання біоінновацій / М.Ю. Абрамчук, І.В. Прожога // Агросвіт: науково-практичний журнал, 2015. – № 7. – С. 20-24.
 10. Абрамчук М.Ю. Экологическое налогообложение как инструмент управления природопользованием в сфере использования биоинноваций / М. Ю. Абрамчук, И.Д. Скляр // Інноваційна економіка. – 2012. - №6 (32). – С.245-250
 11. Абрамчук М.Ю. Экологические результаты использования биотехнологий в агропромышленном производстве / М.Ю. Абрамчук // Розвиток України в ХХІ столітті. Економічні, соціальні, екологічні, гуманітарні та правові проблеми: міжнар. інтернет конф., тези допов. – Тернопіль, 2008. – С. 8 – 11.
 12. Активізація інноваційної діяльності: організаційно-правове та соціально-економічне забезпечення :

- Монографія / [О.І. Амоша , В.П. Антонюк, А.І. Землянник та ін.] / НАН України. Ін-т економіки пром.-сті. – Донецьк, 2007. – 328с.
13. Анучин В.А. Основы природопользования. Теоретический аспект / В.А. Анучин. – М.: Мысль, 1978. – 293 с.
14. Арент К. П. Экономические аспекты экологизации народного хозяйства: монографія [Текст] / К.П. Арент. – М.: Московский государственный университет природообустройства, 2001. – 193 с.
15. Афонин И.В. Инновационный менеджмент [Текст]: учебное пособие / И.В. Афонин. – М.: Гардарики, 2005. – 224с.
16. Балацкий О.Ф. Экономика и качество окружающей среды [Монографія] / О.Ф. Балацкий, Л.Г. Мельник, А.Ф Яковлев. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 190 с.
17. Балацкий О.Ф. Антология экономики чистой среды [Монографія] / О.Ф. Балацкий. – Сумы: ИТД „Университетская книга”, 2002. – 272с.
18. Бобровников Г.Н. Комплексное прогнозирование создания новой техники [Текст] / Г.Н. Бобровников, А.И. Клебанов. – М.: Экономика, 1989. – 206с.
19. Боронос В.М. Екологічна рента та проблеми платності використання асиміляційного потенціалу навколишнього природного середовища / В.М. Боронос, М.В. Костель // Вісник СумДУ. Серія «Економіка». – 2010. – №1. – С. 107 – 114.
20. Боронос В.Н. Программно-целевые методы управления научно-техническим прогрессом / В.Н. Боронос, И.Д. Складар, Н.В. Костель. // Механизм регулирования экономики. – Сумы.: ВТД «Университетская книга», 2005. – №4. – С.115 – 121.

21. Бочаров Е.П. Экономические аспекты экологизации промышленности / Е.П. Бочаров. – Саратов: Изд. Центр Саратовской гос. эконом. Академии, 1985. – 168 с.
22. Бурков В.Н. Экологическая безопасность / В.Н. Бурков, А.В. Щепкин. – М.: ИПУ РАН, 2003. – 92с. – (Препринт / Российская АН, Институт проблем управления им. Трапезникова 2003 – 6).
23. Васильева Т.А. Риск – менеджмент инноваций: монография [Текст] / Т.А. Васильева, О.И. Диденко, А.А. Епифанов. – Сумы: «Деловые перспективы», 2005. – 260с.
24. Веклич О. Фінансові інструменти вилучення екологічної ренти / О. Веклич // Економіка України. – 2008. – №9. – С.27 – 37.
25. Веклич О. Экологическая рента: сущность, разновидности, формы / О.Веклич // Вопросы экономики. – 2006. – №11. – С. 104 – 114.
26. Веклич О.А. Эколога – экономические противоречия / Веклич О.А. – [Монография]. – К.: Наук. думка, 1991. – 144с.
27. Веклич О.О. Економічний механізм екологічного регулювання в Україні: монография [Текст] / О.О. Веклич. – К.: [Український інститут досліджень навколишнього середовища і ресурсів], 2003. – 88с.
28. Веклич О.О. Як активізувати механізм вилучення природо ресурсної ренти / О.О.Веклич // Фінанси України. – 2007. –т №10. – С. 74 – 85.
29. Галушкина Т.П. Экономические инструменты экологического менеджмента (теория и практика) / Т.П.

- Галушкина. – Одесса: Институт проблем рынка и эколого-экономических исследований НАН Украины, 2000. – 280 с.
30. Галушкіна Т.П. Економіка природокористування [Текст]: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. П. Галушкіна. – Х.: Бурун Книга, 2009. – 480 с.
31. Гатовский Л.М. Научно-технический прогресс и экономика развития социализма: монография / Л.М. Гатовский. – М.: Наука, 1974. – 431с.
32. Гмошинский В.Г. Инженерная экология [Текст] / В.Г. Гмошинский. – М.: Знание, 1977. – 64с. – (Новое в жизни, науке, технике. Серия «Техника», №7).
33. Гмошинский В.Г. Инженерное прогнозирование [Текст] / В.Г. Гмошинский. – М.: Энергоиздат, 1982. – 209с.
34. Гмошинский В.Г. Теоретические основы инженерного прогнозирования [Текст] / В.Г. Гмошинский, Г.И. Флиорент. – М.: Изд. – во «Наука», 1973. – 304с. – (Главная редакция физ. – мат. лит.–ры).
35. Гринчель Т.П. Планирование жизненного цикла промышленной продукции (на примере машиностроения) [Текст] / Т.П Гринчель. – Л.: Изд – во ЛГУ, 1980. – 144с.
36. Гузев М.М. Экономические проблемы и механизм экологически устойчивого развития: монография [Текст] / М.М. Гузев; Министерство общего и профессионального образования Российской Федерации, Волгоградский государственный университет, Волгоградское отделение Российской экологической академии. – Волгоград: Издательство Волгоградского государственного университета, 1997. – 200 с.

37. Данилишин Б. Науково – інноваційне забезпечення сталого економічного розвитку України / Б. Данилишин, В. Чижова // Економіка України. – 2004. – №3. – С. 4-11.
38. Данилишин Б.М. Економіка природокористування: підручник [Текст] / Б.М. Данилишин, М.А Хвесик, В.А. Голян. – К.: Кондор, 2010. – 465 с.
39. Закон України „Про охорону навколишнього природного середовища”:[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1264-12>.
40. Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1103-16&p=1252673867190534>.
41. Закон України «Про екологічну експертизу» №45/95 – ВР від 09.02.95// Відомості ВР України. – 1995. – №8. – С.141 – 161.
42. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» Відомості Верховної Ради (ВВР), 1999. – №2-3. – С. 18-33. №1978-ХІІ від 13.12.1991
43. Закон України «Про наукову і науково-технічну експертизу» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=51%2F95-%E2%F0&p=1252673867190534>.
44. Захаркин А.А. Эколого – экономическая оценка технологических решений в машиностроении: дис. канд. экон. наук : 08.08.01 / Захаркин Алексей Александрович. – Сумы, 2003. – 209с.

45. Ілляшенко С.М. Управління екологічними ризиками інновацій [Текст]: монографія / С.М. Ілляшенко, В.В. Божкова; за ред. д.е.н., проф. С.М. Ілляшенка. – Суми: ВТД „Університетська книга”, 2004. – 214 с.
46. Ілляшенко С.М. Управління інноваційним розвитком [Текст]: проблеми, концепції, методи: Навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. / С.М. Ілляшенко. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – 278 с.
47. Ілляшенко С.М. Формування ринку екологічних інновацій: економічні основи управління [Текст]: Монографія / С.М. Ілляшенко, О.В. Прокопенко; за ред. д.е.н., проф. С.М. Ілляшенка. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2002. – 250с.
48. Каменская Ю.Ю. Эколого-экономическая оценка проектов хозяйственного развития / Ю.Ю. Каменская, И.Ю. Ховавко. – М.: МГУ, 1990. – С. 93 – 104.
49. Карпищенко Т.А. Экономический механизм инноваций экологической направленности: дис. кандидата экон. наук: 08.08.01 / Карпищенко Татьяна Алексеевна. – Сумы , 2000. – 219 с.
50. Кислый В.Н. Экологизация управления предприятием [Текст]: Монография / В.Н. Кислый, В.Е. Лапин, Н.А. Трофименко. – Сумы: ВДТ «Университетская книга», 2002. – 238 с.
51. Кобушко И.Н. Основы формирования системы эколого –экономического обоснования биоинноваций в растениеводстве / И.Н. Кобушко, М.Ю. Абрамчук // Агросвіт: наук. – практ. журнал. – Київ, 2009. – №19. – С.11-16.
52. Кобушко І.М. Аналіз механізму перерозподілу податкових надходжень в умовах податкової децентралізації / М.Ю. Абрамчук, І.В. Рисенко // Вісник СумДУ. – 2015. – №4. – С. 45-52.

53. Кобушко І.Н. Оцінка еколого – економічної ефективності використання біоінноваційних продуктів / І.Н. Кобушко, М.Ю. Абрамчук // Економіка АПК: Міжнародний науково-виробничий журнал. – Київ, 2009. – №8. – С.75-79.
54. Крупка М.І. Фінансово-кредитний механізм інноваційного розвитку економіки України [Текст] / М. І. Крупка ; Львівський національний ун-т ім. Івана Франка. – Л. : Видавничий центр Львівського національного ун-ту ім.Івана Франка, 2001. – 607 с.
55. Лапін Е. Аналіз екологічних витрат підприємства / Е. Лапін // Економіка природопольовання [ученик]; під ред. Л. Хенса, Л. Мельника, Э. Буна. – К.: Наукова думка, 1998. – С.412 –414.
56. Левінсон А. Економічні проблеми управління науково-технічним прогресом: досвід системного аналізу / Левінсон А. – М.: Економіка, 1973.
57. Львов Д.С. Економіка якості продукції: монографія [Текст] / Д.С. Львов. – М.: «Економіка», 1972. – 255 с.
58. Львов Д.С. Ефективне управління технічним розвитком: монографія [Текст] / Д.С. Львов. – М.: «Економіка», 1990. – 255с.
59. Маркетинг і менеджмент інноваційного розвитку [Текст] : монографія / за заг. ред. д.е.н., професора С.М. Ілляшенка. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. – 728с.
60. Мамчук І.В. Врахування та аналіз природоохоронних витрат в системі екологічного менеджменту / І.В. Мамчук, М.Ю. Абрамчук // Механізм регулювання економіки. – Суми: Вид – во Сумського державного університету, 2008. – №3. – Т.2. – С. 233 – 240.

61. Мартино Дж. Технологическое прогнозирование; [пер. с англ.] / Дж. Мартино; общ. ред. и послесл. д.э.н. В.И. Максименко. – М.: Прогресс, 1977. – 592 с.
62. Медведев А.Г. Новая продукция и новая технология в стратегии технического развития машиностроения [Текст] / А.Г. Медведев. – Л.: «Машиностроение», 1988. – 201с.
63. Мельник Л.Г. Екологічна економіка: підручник / Л.Г. Мельник. – [2-е вид., випр. і доп.]. – Сумы: ВТД „Університетська книга”, 2003. – 348 с.
64. Мельник Л.Г. Экологическая экономика: [Учебник] / Л.Г. Мельник. – Сумы: Изд –во «Университетская книга», 2001. – 350 с.
65. Мельник Л.Г. Экологические показатели при решении хозяйственных задач / Л.Г. Мельник // Экономические науки, 1983. – №2. – С.58 – 62.
66. Мельник Л.Г. Эколоγο-экономические основы ресурсосбережения [Текст]: монографія / Л.Г. Мельник, С.А. Скоков, И.Н. Сотник; под ред. к.э.н. И.Н. Сотник. – Сумы: ИТД „Университетская книга”, 2006. – 229 с.
67. Мельник Л.Г. Экономические проблемы воспроизводства природной среды / Л.Г. Мельник. – Х.: Вища школа, 1988. – 160 [1] с.
68. Мишенин Е. В. Экономический механизм экологизации производства [Монографія] / Е.В. Мишенин, Б.А. Семененко, Н.В. Мишенина. – Сумы: ИПП «Мрія-1» ЛТД, 1996. – 140 с.
69. Мишенин Е.В. Эколоγο-экономическая оценка антропогенных изменений в сфере лесопользования: системный подход и возможности измерения / Е. В. Мишенин //

- Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка. – Суми: Вид-во Сумського державного університету, 2007. – №1. – Т. 2. – С.104 – 111.
70. Немченко В.В. Хозяйственный механизм и природопользование / В.В. Немченко. [Монография]. – М.: ВО «Агропромиздат», 1988. – 127 с.
71. Осипов Ю.М. Основы теории хозяйственного механизма [Монография] / Ю.М.Осипов. – М.: Изд – во МГУ, 1994. – 368 с.
72. Павленко І.А. Економіка та організація інноваційної діяльності: [навч. – метод. посібник для самостійного вивчення дисципліни] / І.А. Павленко, Н.П. Гончарова, Г.О. Швидченко. – К.: КНЕУ, 2002. – 150 с.
73. Пахомова Н.В. Экологический менеджмент [Текст] / Н.В. Пахомова, А.Эндерс, К. Рихтер. – Спб.: Питер, 2003. – 544 с.
74. «Податковий Кодекс України» від 02.12.2010 №2755-17. Остання версія: [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>.
75. Попов В. П. Охрана окружающей среды на предприятиях сельскохозяйственного и транспортного машиностроения / В.П. Попов, Д.И. Данкелевич. – М.: Агроиздат, 1991. – 176 с.
76. Похилько С.В. Аналіз трансформацій фіскальної та регулятивної орієнтованості податкового навантаження / С. В. Похилько, М.Ю. Абрамчук, Н.В. Котенко // Європейський вибір – нові можливості для прогресу та зростання фінансової системи: зб. тез всеукр. наук.-практ. конф. – К.: Аграр Медіа Груп, 2015. – С.92-95.

77. Проблеми управління інноваційним підприємством екологічного спрямування: монографія [Текст] / За заг. ред. О.В.Прокопенко. – Суми: ВТД „Університетська книга”, 2001. – 312 с.
78. Прожога І.В. Система управління забезпеченням екологічної безпеки: організаційні, економічні та фінансові аспекти / І.В. Прожога, М.Ю. Абрамчук, І.М. Кобушко //Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського. Економічні науки: збірник наукових праць. - №1 (4), червень 2015. - Миколаїв:МНУ імені Сухомлинського, 2015. - С. 127-133.
79. Прокопенко О.В. Екологізація інноваційної діяльності : мотиваційний підхід: [Монографія] / О.В. Прокопенко. – Суми: ВТД „Університетська книга” , 2002. – 392 с.
80. Прокопенко О.В. Формування ринку екологічних товарів для забезпечення екологічної безпеки / О.В. Прокопенко // Соціально – економічні проблеми природокористування та екології: Всеукраїнська наук. – практ. конф // Вісник аграрної науки Причорномор`я; [Спецвипуск 3 (12): у 2-х т.]. – Миколаїв, 2001. – Т2. – С. 131 – 136.
81. Рюмина Е.В. Анализ эколого-экономических взаимодействий / Е.В. Рюмина // Экономика и математические методы. – 1995. – Т. 31. – Вып. 3. – С. 125 – 135.
82. Рюмина Е.В. Соотношение природной ренты и экологических издержек / Е.В. Рюмина // Проведение оценки воздействия на окружающую среду в государствах – участниках СНГ и странах восточной Европы. – М.: Государственный центр экологических программ, 2004. – С. 92-98.

83. Рюмина Е.В. Специфика проблем сохранения биоразнообразия в территориальном и временном аспектах / Е.В. Рюмина, И.Л. Караченцев // Экономика природопользования. – 2005. – №1. – С. 112-118.
84. Рюмина Е.В. Ущерб от экологических нарушений: больше вопросов, чем ответов / Е.В. Рюмина // Экономика природопользования. – 2004. – №4. – С. 55-65.
85. Рюмина Е.В. Экологическая версия предназначения природной ренты / Е.В. Рюмина // Эколого-экономическое управление и планирование в региональных и городских системах: материалы пятой международной конференции. – М.: Институт проблем управления РАН, 2001.
86. Сабадаш В.В. Екологічні конфлікти і проблеми права власності на ресурс: науково-технологічні аспекти ресурсної безпеки / В.В. Сабадаш // Міжнародний науковий журнал «Механізм регулювання економіки». – Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. – №1. – С. 42 – 51.
87. Сабадаш В.В. Енергетично-ресурсна безпека України: загрози виникнення еколого – економічних конфліктів / В.В. Сабадаш // Вісник Сумського державного університету. Серія «Економіка». – 2009. – № 2. – С. 70 – 77.
88. Савчук А.В. Особенности экономической оценки и выбора инновационных проектов / А.В. Савчук // Актуальные проблемы экономики. – 2003. – №1. – С. 69 – 74.
89. Сидоров В.В. Система показателей оценки стадий жизненного цикла инновационного продукта / В.В. Сидоров // Машиностроитель. – 2004. – №4. – С.23 – 27.

90. Соловьёв В.П. Инновационная деятельность как системный процесс в конкурентной экономике (синергетические эффекты инноваций) [Монография] / В.П. Соловьёв. – К.: Феникс, 2004. – 560с.
91. Суханова Е.Т. Економічні аспекти екологізації розвитку продовольчого комплексу району [Монографія] / Е.Т. Суханова – Ірпінь: Академія державної податкової служби України, 2002. – 77 с.
92. Трегобчук В. Концепція сталого розвитку для України: аналіз ресурсно-екологічних проблем / В. Трегобчук // Вісник НАН України. – 2002. – №2. – С. 31-40.
93. Фінансово-монетарні важелі економічного розвитку: в 3-х т. / За ред. чл.-кор. НАН України А.І. Даниленка; Інститут економіки і прогнозування НАН України. – К.: Феникс, 2008. – Т.1: Фінансова політика та податково-бюджетні важелі її реалізації. – 2008. – 467 [1]с.
94. Фінансові механізми управління природокористуванням [Текст] : монографія / М. В. Костель, М. Ю. Абрамчук, Н. В. Котенко та ін. ; За заг. ред.: В.М. Бороноса, І.Д. Скляр. - Суми : СумДУ, 2012. - 351 с. - 41-77.
95. Хлобистов Є.В. Екологічна безпека трансформаційної економіки / Є.В. Хлобистов; відп. ред. С.І. Дорогунцов // НАН України; Рада по вивченню продуктивних сил України. – К.: Агенство «Чорнобильінтерінформ», 2004. – 334 с.
96. Хлобистов Є.В. Економічна безпека України у глобальних викликах сучасності / Хлобистов Є.В. // Механізм регулювання економіки. – 2008. – №4. – Т. 1. – С. 157-162.
97. Черныш Е.А. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учеб. пособие / [Е.А. Черныш, Н.П. Молчанов, А.А. Новикова, Т.А. Салтанова]. – М.: Приор, 1999. – 176 с.

98. Яндыганов Я.Я. Экономика природопользования: учебник [Текст] / Я.Я. Яндыганов . – М.: КНОРУС, 2005. – 576 с.
99. Яковец Ю.В. Рента, антирента, квазирента в глобально-цивилизационном измерении [Текст] / Ю.В. Яковец. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 240 с.
100. Abramchuk M. Directions and priorities of innovative investing activity in the sphere of rational nature management / Marina Abramchuk, Nataliya Mogylna // Economics for Ecology: 12th International Student Conference ISCS`2006 Sumy, Ukraine, May 3-7, 2006. – P. 20 – 21.
101. Dir. Daenekindt A. European Subsidy for the Cultivation of Flax and Hemp / A. Daenekindt // Euroflax Newsletter: Information Bulletin of the FAO. – Poznan. POLAND, 2002. – №1(17). – 22 p.
102. Ecological impacts of genetically modified crops. Experiences from ten years of experimental field research and commercial cultivation / [Oliver Sanvido, Michelle Stark, Jorg Romeis and Franz Bigler] // Agroscope Reckenholz-Tanikon Research Station. – (ART), 2006. – №10.
103. Jaffe G. Regulating transgenic crops: a comparative analysis of different regulatory process / G. Jaffe. – Transgenic Research, 2004. – P. 5 – 19.
104. Managing the process. / National Research Council, National Academy Press // NRC (1983) risk assessment in the Federal Government. – Washington D.C., 1983.

ДОДАТОК А
Градація рівнів впливу факторів ризику [59]

Чинники	Рівні впливу і їх характеристика			
	низький	середній	високий	дуже високий
1	2	3	4	5
<i>Градація дії зовнішніх чинників прямого впливу</i>				
Законодавство	Стабільна ситуація	Періодичні зміни в законодавстві	Постійні зміни в законодавстві	Відсутність правових норм, нестабільність
Дії уряду, органів місцевого самоврядування і преси	Уряд не застосовує механізмів дії	Уряд і преса слабо впливають на підприємства	Активна діяльність органів влади	Постійна активна діяльність органів влади
Бюджетна, фінансово-кредитна і податкова системи	Стабільні фіксовані ставки податків і кредитів	Відсутність реальних можливостей отримання кредитів	Постійні прогнозовані зміни в податковому кодексі	Постійні не прогнозовані зміни в податковому кодексі
Дії партнерів	Стійкі партнерські стосунки	Можливі неузгодження дії партнерів	Постійні конфліктні ситуації	Пошук нових партнерів
Конкуренція	Відсутність конкурентів	Нормальна конкуренція	Різке загострення конкуренції	Нечесні методи конкуренції
Тіньова економіка, корупція, рекет	Частка тіньового сектора незначна	Значна частка тіньового сектора	Неефективні дії з боку держави в боротьбі з криміналом	Кримінал контролює економіку
Розвиток НТП в світі	Повільний розвиток НТП	Стабільний розвиток НТП	Прискорений розвиток НТП	Швидкий розвиток НТП
Розвиток НТП в країні	Існують переваги в патентах, ліцензіях	Є можливість використання патентів і ліцензій	Самостійне отримання патентів і ліцензій	Переваги у конкурентів
Екологічна ситуація в регіоні	Екологічно чиста територія	Невеликий ступінь забруднення території	Забруднена територія	Екологічна криза
<i>Градація дії зовнішніх чинників непрямого впливу</i>				
Політична ситуація	Стабільна ситуація	Погіршення політичної ситуації	Напружена політична ситуація	Нестабільна політична ситуація
Економічна ситуація в країні (в т.ч. інфляція)	Стабільна економічна ситуація	Економічна ситуація невірноважена, помірний рівень інфляції	Напружена економічна ситуація, підвищений рівень інфляції	Нестабільна економічна ситуація, високий рівень інфляції

Продовження додатку А

1	2	3	4	5
Положення в галузі	Сприятливе	Стабільне	Напружене	Несприятливе
Міжнародна співпраця і торгівля	Прихильність міжнародного співтовариства	Стабільні міжнародні торгові відносини	Напружені стосунки з міжнародним співтовариством	Негативне відношення міжнародного співтовариства
Стихійні лиха	Передбачені всі можливі стихійні лиха	Можливість раптових дій стихійних лих	Відсутність можливостей перешкоджати стихії	Непередбачувані можливі погрози від стихійного лиха
Екологічна ситуація в світі	Стабільна, екологічно зрівноважена ситуація	Окремі екологічні проблеми в світі	Загострення екологічних проблем у світі	Екологічна криза
Демографічний чинник	Персонал – фахівці високого рівня	Фахівці як у конкурентів	Відсутність досвіду у персоналу	Відсутність необхідного персоналу
Форс-мажорні обставини	Передбачені можливі обставини, проведена відповідна підготовка	Частково передбачені можливі форс-мажорні обставини	Слабка підготовка до форс-мажорних обставин	Відсутність підготовки до форс-мажорних обставин
<i>Градація дії внутрішніх чинників</i>				
Стратегія підприємства	Чітке бачення місії і стратегічних перспектив розвитку	Є окреме неузгодження функціональних стратегій між собою і загальноекономічною стратегією	Відсутність окремих функціональних стратегій	Відсутність стратегій розвитку, орієнтація тільки на поточні цілі
Принципи діяльності	Впровадження сучасних методів організації виробництва	Не враховується чинник НТН	Напружений психологічний клімат, відсутній характер мотивації персоналу	Кризовий стан організації виробничого процесу, управління підприємством
Ресурси і їх використання	Раціональне використання ресурсів	Недостатнє інформаційне забезпечення	Відсутність досвіду у персоналу, недостатня забезпеченість ресурсами	Відсутність необхідних ресурсів
Якість і рівень маркетингу	Відповідність організаційної структури характеру діяльності	Слабка організація ринкових досліджень	Некомпетентність в просуванні продукції на ринок	Не враховуються потреби споживачів, відхилення від концепції маркетингу

	маркетингу			
--	------------	--	--	--

ДОДАТОК Б

Генеральна оціночна таблиця для визначення еколого-економічного рівня біоінновації на стадії еконаслідків ЖЦБ

Код (шифр)	Характеристики (і) і позиції (р)	Базисні оцінки
<i>Дія на людину і1</i>		
<i>p1</i>	Виявляються випадки необоротних морфологічних порушень із зміною генетичної структури популяції (наприклад, перенесення трансгенних конструкцій в геном симбіонтних для людини бактерій)	1
<i>p2</i>	Виявляються випадки оборотних морфологічних порушень, не пов'язаних із зміною генетичної структури популяції	2
<i>p3</i>	Можлива неістотна дія токсичних і алергенних з'єднань, але швидкість відтворювальних процесів при цьому вище або дорівнює темпам антропогенних порушень	3
<i>p4</i>	Мають місце одиничні випадки несприятливої дії на людину	4
<i>p5</i>	Дані про будь-які негативні дії відсутні	5
<i>Дія на природні ресурси і2</i>		
<i>p1</i>	Виявляються випадки необоротних морфологічних порушень із зміною генетичної структури ресурсу	1
<i>p2</i>	Виявляються випадки оборотних морфологічних порушень, не пов'язаних із зміною генетичної структури ресурсу	2
<i>p3</i>	Можлива неістотна модифікація окремих параметрів	3
<i>p4</i>	Мають місце одиничні випадки несприятливої дії	4
<i>p5</i>	Несприятливі зміни об'єкту (ресурсу) малоїмовірні або незначні	5
<i>Дія на біологічні об'єкти флори і3</i>		
<i>p1</i>	Виявляються випадки необоротних морфологічних порушень із зміною генетичної структури популяції	1
<i>p2</i>	Виявляються випадки оборотних морфологічних порушень, не пов'язаних із зміною генетичної структури	2

Продовження додатку Б

<i>p3</i>	Можлива неістотна модифікація окремих параметрів	3
<i>p4</i>	Мають місце одиничні випадки несприятливої дії	4
<i>p5</i>	Несприятливі зміни об'єкту еколого-економічною система малоймовірні або незначні	5
<i>Вплив на біологічні об'єкти фауни і4</i>		
<i>p1</i>	Виявляються випадки необоротних морфологічних порушень із зміною генетичної структури популяції	1
<i>p2</i>	Виявляються випадки оборотних морфологічних порушень, не пов'язаних із зміною генетичної структури популяції	2
<i>p3</i>	Можлива неістотна модифікація окремих параметрів	3
<i>p4</i>	Мають місце одиничні випадки несприятливої дії	4
<i>p5</i>	Несприятливі зміни об'єкту маловіймовірні або незначні	5
<i>Формування біологічного (генетичного) забруднення і5</i>		
<i>p1</i>	Виявляються випадки необоротних морфологічних порушень екосистеми, обумовлені формуванням і накопиченням забруднення	1
<i>p2</i>	Виявляються випадки оборотних морфологічних порушень	2
<i>p3</i>	Можлива неістотна модифікація окремих параметрів, поступове накопичення забруднювачів у повітрі, воді і ґрунті	3
<i>p4</i>	Мають місце одиничні випадки несприятливої дії	4
<i>p5</i>	Формування забруднення малоймовірне або незначне	5