330.341.1:502.33
І.44

С.М. Ілляшенко В.В. Божкова

УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ ІННОВАЦІЙ

3-Нз

Університетська книга

Суми
«Університетська книга»
2004

Сумський державний університет
БІБЛІОТЕКА
Читальний зал № 4

Сумський державний
університет
БІБЛІОТЕКА

УДК 502.33:330.131.7.001.76
ББК 65.9(2Ук)28
І-44

Рекомендовано до друку Вченою радою Сумського державного університету. Протокол № 9 від 2 липня 2003 р.

Рецензенти:
В.Я. Заруба, д.е.н., професор, декан факультету управління бізнесом, зав. каф. ЕКММ НТУ "ХПІ"
С.М. Козьменко, д.е.н., професор, зав. каф. управління і міжнародних економічних відносин УАБС
Є.В. Мішенін, д.е.н., професор, проректор з наукової роботи СНАУ

Ілляшенко С.М., Божкова В.В.

І-44 Управління екологічними ризиками інновацій: Монографія / За ред. д.е.н., проф. С.М. Ілляшенка. – Суми: ВТД "Університетська книга", 2004. – 214 с.

ISBN 966-680-157-4

У монографії розглядаються методологічні і теоретико-методичні основи багатофакторного аналізу, урахування і управління екологічними ризиками інноваційних проектів у транзитивній економіці на засадах концепції екологічно збалансованого стійкого соціально-економічного розвитку.

Крім теоретичних викладок, робота містить опис конкретних методик і приклади їх практичного застосування.

Для фахівців з питань інноваційного менеджменту, економічного ризику, економіки природокористування, викладачів, аспірантів та студентів вищих навчальних закладів відповідних спеціальностей, а також широкого кола небайдужих до еколого-економічних проблем читачів.

ББК 65.9(2Ук)28

ISBN 966-680-157-4

© Ілляшенко С.М., Божкова В.В., 2004
© ТОВ «ВТД «Університетська книга», 2004

ЗМІСТ

Вступ 5

Розділ 1. Соціально-економічні передумови управління екологізацією інноваційної діяльності 7

1.1. Роль інновацій у вирішенні соціо-еколого-економічних проблем 7

1.2. Еволюція системи управління екологічно спрямованою інноваційною діяльністю 23

1.3. Особливості інноваційної діяльності в умовах перехідної економіки 39

Розділ 2. Аналіз і урахування чинників невизначеності і ризику інноваційного процесу в транзитивній економіці 53

2.1. Методи оцінки ризиків інноваційної діяльності: порівняльний аналіз 53

2.2. Порівняльний аналіз методів кількісної оцінки ризику ... 61

2.3. Багатофакторна оцінка ризику в умовах неповної визначеності впливу окремих факторів 66

Розділ 3. Теоретико-методичні підходи до економічної оцінки екологічних ризиків інновацій 73

3.1. Екологічні ризики інновацій: класифікація, проблеми урахування і управління 73

3.2. Факторний аналіз екологічних ризиків інноваційної діяльності 85

3.3. Методичні засади вартісної оцінки екологічних ризиків 100

3.4. Урахування взаємодії підвидів екологічних ризиків інновацій 119

Розділ 4. Формування системи управління екологічними ризиками інноваційних проектів і програм 128

4.1. Теоретико-методичні засади організаційно-економічного механізму управління екологічними ризиками інновацій 129

4.2. Методичні основи і критеріальна база управління екологічними ризиками інновацій на державному, регіональному і рівні підприємства 144

Розділ 5. Практичні аспекти урахування екологічного ризику інновацій 155
5.1. Багатофакторна оцінка екологічного ризику інноваційного проекту 155
5.2. Урахування екологічних ризиків інноваційної діяльності при розробці програми охорони довкілля Сумської області 160

Висновки 171

Додаток А. Еволюція системи управління екологізацією економіки 175

Додаток Б. Класифікація еколого-інноваційних ризиків 178

Додаток В. Методичне забезпечення оцінки збитків від проявів екологічних ризиків інновацій 181

Додаток Д. Граничні рівні екологічних ризиків інновацій на різних рівнях управління 190

Додаток Ж. Методи управління екологічними ризиками інновацій 196

Додаток З. Витяги з "Програми охорони навколишнього середовища м. Суми на 2001–2002 рр." 198

Список використаної літератури 200

ВСТУП

Як показує світовий досвід, рівень розвитку національних економік в останні десятиріччя значною мірою визначають інноваційні чинники, і їх частка все зростає. Країни, які зробили ставку на інновації, все більше випереджають за темпами розвитку інші країни, і якщо втратити час, то ліквідувати цей відрив буде практично неможливо через несумісність економік, соціальних інститутів, якості життя та ін.

Для країни, де врівень із соціально-економічними проблемами стали екологічні, перехід на інноваційний шлях розвитку є однією з найбільш реальних альтернатив переходу економіки країни до фаз економічного пожвавлення і зростання в руслі концепції сталого розвитку, що сприятиме інтеграції у співтовариство цивілізованих економічно розвинених країн.

Однак інновації і інноваційна діяльність пов'язані зі значним впливом елементів невизначеності і спричиненого нею ризику. Серед множини інноваційних ризиків знаходять своє місце й екологічні, втрати від проявів яких можуть бути досить значними, що потребує детального їх аналізу і урахування при економічному обґрунтуванні інноваційних проектів.

У монографії викладено теоретико-методологічні і методичні розробки авторів з проблематики багатофакторного аналізу і урахування екологічних ризиків інновацій різної спрямованості: продуктових, технологічних, організаційних тощо.

Авторами виконано системний аналіз соціально-економічних передумов управління екологізацією інноваційних процесів, що реалізуються в умовах транзитивної економіки, доведено економічну доцільність управління, визначено його особливості, пов'язані з умовами України.

Розроблено рекомендації щодо специфіки застосування методів кількісної оцінки ризику інноваційної діяльності, удосконалено методи багатофакторної оцінки ризику в умовах неповної визначеності впливу окремих факторів.

Запропонована авторська класифікація екологічних ризиків інновацій, визначені проблеми їх урахування й управління. На цій основі розроблено теоретико-методологічні і методичні засади факторного аналізу і вартісної оцінки екологічних ризиків інновацій, урахування взаємодії їх підвидів. Удосконалено організаційно-економічні основи управління екологічними ризиками інноваційних проектів на державному і регіональному рівнях, а також рівні окремих господарюючих суб'єктів.

Наведено приклади практичного застосування авторських розробок при еколого-економічній експертизі інноваційних проектів, а також при розробці заходів, спрямованих на їх екологізацію.

Звичайно, у рамках однієї книги важко висвітлити всю проблематику аналізу, урахування і управління екологічних ризиків інновацій як на макро-, так і на мікрорівнях. Однак, на думку авторів, найбільш важливі проблеми проаналізовані.

Підсумовуючи, слід зазначити, що дана монографія буде корисною для наукових працівників, викладачів, студентів, яких цікавлять проблеми управління екологічними ризиками інноваційних проектів.

Розділ 1

Соціально-економічні передумови управління екологізацією інноваційної діяльності

1.1. Роль інновацій у вирішенні соціо-еколого-економічних проблем

Глобальна екологічна проблема, що постала перед людством, – це не суб'єктивне побажання чи вимога окремої групи людей, а об'єктивні процеси сучасного етапу суспільного розвитку, зумовлені ірраціональним характером діяльності людини (унаслідок чого на планеті утворилося близько половини сучасних пустель і не випадково майже всі антропогенні пустелі знаходяться там, де існували найдавніші цивілізації). Не так давно з'явилися перші ознаки переростання екокризи в екокатастрофу, коли відбуваються процеси невиправного руйнування біосфери (наприклад, зафіксоване всередині 1980-х рр. руйнування озонового екрану у верхніх шарах атмосфери, зростаюче безводдя материків, втрата кліматичної стабільності і т.д.).

Аналіз сучасної екологічної ситуації свідчить, що відбувається надмірна експлуатація навколишнього середовища, яке стає все більш техногенним [14, 47]. Як результат, виникає багато нових, незвичних для організму людини чинників зовнішнього впливу: урбанізація, хімізація сільського господарства, індустріалізація тощо, – які ставлять її ж саму під загрозу через вкрай незадовільні екологічні умови.

На макрорівні причини екологічного лиха криються в тому, що у світовому співтоваристві не вирішуються етико-гуманістичні аспекти кризи, на мікрорівні причинами є недостатня вивченість досить складних екологічних проблем, недовершеність техніки й технології [125], їх екологічна несумісність, брак коштів на

впровадження нових ресурсо- та енергозберігаючих технологій [123, 135], недосконаліть законодавчої бази [136].

Необхідність охорони навколишнього середовища визнається всім цивілізованим світом і пояснюється масштабами екологічних збитків [199]. Кількісно їх важко обчислити через відсутність достатньої інформації або відповідної методики. Так, відсутні методики оцінки збитків через зниження доброго самопочуття людей внаслідок погіршення естетичного краєвиду природного середовища, яке засмічене, або через смог, неможливо однозначно оцінити зміни в структурі рослинного й тваринного світу, брак знань про екологічні зв'язки перешкоджає оцінці економічних збитків унаслідок зменшення життєвого простору біологічних видів, умовними є оцінки збитків від кумулятивних ефектів забруднення планети, пов'язаних із кислотними дощами, зменшенням біологічних різновидів, іншими ефектами.

Разом із тим починаючи з 1960-х рр. у багатьох країнах світу робилися неодноразові спроби визначення масштабів втрат. Ці збитки стосуються економічної складової, частково соціальної і ніяк не естетичної. У їх складі враховуються збитки, пов'язані зі зниженням якості продукції, її недоотриманням, зростанням її собівартості, підвищенням зносу обладнання, зростанням витрат на медичне та соціальне забезпечення. Так, щорічні збитки тільки від забруднення повітря у Франції в 1980-х рр. складали близько 1% ВНП, у Нідерландах – 2%, а шумове забруднення виробництва у Франції було причиною 11% нещасних випадків і 15% втрат робочого часу [170].

Як свідчать результати аналізу тенденцій світової економіки (табл. 1.1), загострення екологічних проблем притаманне країнам з будь-яким рівнем розвитку: і економічно розвиненим, і країнам, що розвиваються. У перших причиною є широкомасштабна індустріалізація, в останніх – перспективи сировинного придатку розвинених країн вказують на прискорений розвиток екодеструктивного сценарію розвитку. Нераціональне використання наявних коштів в перших і відсутність їх в останніх (отже, і екологічних програм) і далі драматизують ситуацію [83, 124].

Достатньо систематизовану оцінку втрат від руйнування природного середовища отримали німецькі спеціалісти вже в 1980-х рр. (табл. 1.2).

Таблиця 1.1. **Основні моделі економічного розвитку країн світу**

Моделі	Переваги	Недоліки	Екологічні проблеми
Американська модель	Гнучкі ринки товарів і робочої сили, низькі податки, жорстка конкуренція, модель розвитку, за якою акціонери чинять тиск на менеджерів задля збільшення прибутків	Нерівність доходів, низький рівень соцзахисту, низька якість державних послуг (початкової і середньої освіти), низький рівень інвестицій та заощаджень	Загострення екологічних проблем, витрати на лікування хвороб, пов'язаних із забрудненням атмосфери в 1970-х рр. сягали 10 млрд. дол.
Японська модель	Довічна зайнятість сприяє вірності, вдосконаленню навичок робітників. Якість державних послуг висока, банки пов'язані з підприємствами, перехресне володіння акціями корпорацій захищає інвесторів	Компанії, що захищені від ринку, не приділяють уваги ефективності використання капіталу	Індустріалізація економіки йде врозріз з екологічними проблемами
Східноазіатська модель	Відкритість у торгівлі та вищий, ніж в інших економіках, що розвиваються, рівень заощаджень	Єдиної моделі не існує	Перспективи сировинного придатку вказують на прискорений розвиток екологічно деструктивного сценарію
Новозеландська модель	Реформи 1980-х рр. трансформували зарегульовану, закриту економіку в одну з найбільш ринкових, з найменшими податками, торговельними бар'єрами та масштабною приватизацією	Зростання нерівності, широкомасштабна індустріалізація	Широкомасштабна індустріалізація вказує на можливість екологічної небезпеки
Голландська модель	Пом'якшене регулювання зайнятості з неповним робочим днем та тимчасовою зайнятістю, зниження безробіття на 3,6% – шлях до скорочення безробіття без зниження рівня соціального захисту та зростання нерівності доходів	Недоліком змін є зменшення зборів на соціальне страхування. Стурбованість викликає висока частка зайнятих неповний робочий день	Екологічна програма з введенням додаткового "водного" податку

Таблиця 1.2. **Структура економічних втрат ФРН в 1986 р. від погіршення якості навколишнього природного середовища, млрд. марок**

Стаття збитків	Розмір збитків
Забруднення повітря, у т.ч.:	48
- збитки здоров'ю	2,3–5,8
- матеріальні збитки	2,3
- пошкодження рослинності полів	1
- збитки лісам	5,5–8,8
Забруднення вод, у т.ч.:	17,6
- збитки рікам і озерам	14,3
- збитки Північному й Балтійському морям	0,3
- збитки ґрунтовим водам	3
Руйнування ґрунтів, у т.ч.:	5,2
- витрати, пов'язані з Чорнобилем	2,1
- санування промислових звалищ	1,7
- витрати на збереження біоти	1
- інші збитки, пов'язані з ґрунтом	0,1
Шум, у т.ч.:	32,7
- погіршення якості житла	29,3
- зниження (продуктивності) праці	3
- шумові ренти	0,1
Усього	**103,5**

І, хоча структура втрат, за їх же визнанням, виявилася неповною, загальний обсяг збитків склав близько 6% ВНП країни початку 1980-х рр. [34, 170]. За іншими оцінками, якщо додати витрати на захист населення від забруднення навколишнього природного середовища (НПС) шляхом зміни умов життя (перебудова фонду житла, збільшення відстаней подорожей до нових місць відпочинку і т.д.), щорічні екологічні збитки складатимуть 180 млрд. марок, або 10% ВНП [170].

За підрахунками спеціалістів, наприкінці 1970-х рр. у країнах Європи збитки від забруднення навколишнього природного середовища (НПС) складали 3–5% від ВВП, а на початку 1990-х рр. – уже 4–8%. Японські вчені, використовуючи складнішу методику визначення комплексної величини збитків від

забруднення НПС і чистого національного багатства (сума вартості накопичених матеріальних благ, знань, здоров'я населення і природних багатств), встановили, що питома вага збитків у складі цього показника за 1955–1970 рр. в країні збільшилася в 70 разів і склала 13,8%.

З погляду доцільності природоохоронних заходів існує і негативна позиція науковців (яких меншість). Вони вважають, що погіршення стану НПС відтворює об'єктивні тенденції суспільного процесу, що екологічні проблеми допомагають розвитку цивілізації, а їх відсутність не стимулює НТП і ототожнюється з економічною кризою, що природоохоронні витрати уповільнюють темпи економічного зростання на 10%. Такі міркування не є панівними, отже, природоохоронні витрати в більшості розвинених країн починаючи з 1960-х рр. зростають (рис. 1.1). Ефективність же їх доводить той факт, що в США зниження рівня забруднення атмосфери на 20% унаслідок природоохоронної політики в 1970-х рр. принесло прибуток 18 млрд. дол., а тільки через зниження смертності й кількості захворювань – 14 млрд. дол. [170].

Наприкінці 1980-х – початку 1990-х рр. економісти полемізували щодо розумних обсягів природоохоронних витрат і визнали, що 6% ВВП достатньо для стабілізації якості НПС (це дозволяє знизити рівень забруднення природи до величини, яка асимілюється її

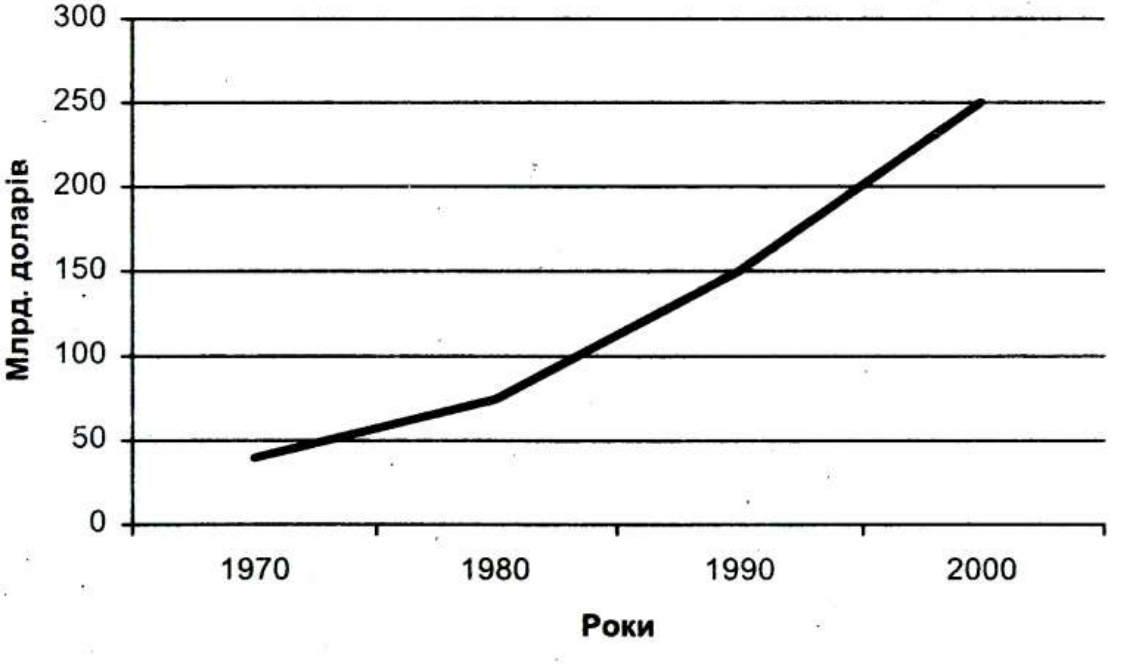

Рис. 1.1. Витрати людства на природоохоронні заходи

відновлюваним потенціалом), при 8–10% можна чекати значного поліпшення (відновлюваний потенціал компенсує антропогенне навантаження і нейтралізує раніше завдані збитки).

Індустріальні країни витрачають на такі заходи лише 0,8–1,7% ВВП, у той час як вартість збитків сягає 4–6% ВВП. Отже, лише четверта частина необхідних коштів представлена на графіку. У цілому у світі ці витрати складають близько 15% від необхідних, унаслідок чого якість природного середовища на планеті погіршується далі. В основному провина за це лежить знову ж на розвинених країнах, адже вони розширюють "брудне" виробництво в країнах третього світу, економлячи на природоохоронних витратах і користуючись недосконалістю екологічного законодавства в них. Так, Японія спрямовує до 80% закор-

Таблиця 1.3. Мінімальні потреби та стан фінансування природоохоронних заходів за розділом "Охорона НПС та ядерна безпека" Державного бюджету України в 1999 р., тис. грн. (за матеріалами [49])

Найменування заходів	Мінімальна потреба	Передбачено кошторисом	Фактично профінансовано	У % до плану
Охорона НПС та ядерна безпека, всього, у т.ч.:	189894,3	80927	51439,9	63,6
- охорона і раціональне використання водних ресурсів	76864,1	37940	18521	48.8
- охорона і раціональне використання земель	56600	4600	4600	100
- збереження природно-заповідного фонду	13789,1	10132	7447,4	73,5
- створення захисних лісових насаджень та полезахисних лісосмуг	7800	9500	9079,7	95,6
- охорона і раціональне використання мінеральних ресурсів	8621,1	6900	1577,4	22,9
- утримання місцевих природоохоронних органів	22600	10800	9372,5	86,8
Інші природоохоронні заходи (Мінекобезпеки)	2620	300	200	66,7
Утримання організації з ядерної безпеки та інші заходи, спрямовані на забезпечення екобезпеки	1000	755	641,9	85

донних інвестицій у найбільш екологічно "брудні" галузі країн Південно-Східної Азії і Латинської Америки [170].

В Україні через постійне зменшення доходів бюджету в 1999 р. на захист довкілля витрачено лише 0,2% бюджетних коштів (переважно на підтримку адміністративного апарату), фінансування екологічних проектів та програм було вкрай обмежене (табл. 1.3), та й перелік профінансованих заходів ще, на жаль, далекий від дійсно необхідних (хоч б порівняно зі структурою втрат, складеною німецькими вченими) [130].

Початок процесу реформування було покладено в 1992 р. на конференції ООН з проблем навколишнього середовища й розвитку в м. Ріо-де-Жанейро, де була названа мета нового трансформування економіки – перехід до стійкого розвитку. Незважаючи на те що деякі країни сприйняли нову концепцію соціально-економічного розвитку як ворожу, світова спільнота в більшості оцінила її позитивно. Українська наукова школа підтримала ідеї екологічно-стійкого розвитку, тим більше що вітчизняні науковці ще в 1970-х рр. почали дослідження в цьому напрямку [10].

Близько 70 років директивної економіки призвели до серйозних наслідків для екосистем і природно-ресурсного потенціалу України, що вимагало створення й розвитку вітчизняного законодавства, яке б регламентувало норми, стандарти, правила, процедури, принципи екологічного характеру, заходи економічного і юридичного впливу на природокористувачів, умови їх економічного стимулювання (табл. 1.4) [171].

Починаючи з 1991 року внаслідок істотного погіршення екологічної ситуації, зокрема, через Чорнобильську катастрофу, Україна зосередила зусилля на розробці екологічної політики (одночасно зі здійсненням економічних і політичних реформ, що, безумовно, погіршувало стартові можливості). Незважаючи на відображення в українських законах більшості питань, вони в цілому не забезпечені ефективним механізмом контролю.

Інтеграція України до світової економіки неможлива без розвитку інноваційної діяльності, а саме її екологічного напрямку [163, 185]. Для підтримки впровадження наукових розробок був створений Державний інноваційний фонд (1992 р.) відповідно до закону України "Про засади державної політики у сфері науки та науково-технічної діяльності" (ст. 24). Наступним кроком

Таблиця 1.4. **Періоди розвитку екологічного законодавства в Україні**

Період	Хронологічні рамки	Основні зміни
I	1917–1922 рр.	Виникнення й становлення законодавчих актів про охорону й використання природних ресурсів
II	1922–1957 рр.	Активний розвиток союзного законодавства природоресурсного напрямку
III	1957–1963 рр.	Прийняття в усіх республіках СРСР законів про охорону природи – нової форми природоохоронного законодавства
IV	1963–1980 рр.	Проведення кодифікації союзного і республіканського законодавства про землю, воду, ліс, тваринний світ, атмосферне повітря, прийняття по цих об'єктах відповідних основ законодавства й кодексів у союзних республіках
V	1985–1990 рр.	Спроба змінити суспільні відносини в охороні природи і раціональному природокористуванні, розробивши закон про охорону природи в СРСР, створивши спеціальні органи управління в СРСР і республіках
VI	1990 рр.	Перегляд законодавства України з урахуванням суверенізації

стало Розпорядження Президента (23.01.1996 р. № 17/96) "Питання створення технопарків та інноваційних структур інших типів". План дій у сфері екології було викладено в "Основних напрямах державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної політики" (ухвалено 05.03.1998) [120], у програмі "Україна–2010" у розділі "Екологічна політика та стійкий розвиток суспільства".

Незважаючи на те що починаючи з 1990 р. промислове виробництво скорочувалося і лише останнім часом ситуація поліпшується, цей спад не зумовив сподіваного еквівалентного послаблення антропогенного тиску на довкілля.

Сьогодення ставить нові завдання: розвиток "соціальної" економіки (створення умов для здорової конкуренції, зростання продуктивності, стимулювання використання новітніх технологій [188]) і фундаментальної науки (державна підтримка за рахунок бюджетних коштів). Тенденції загальносвітових процесів свідчать (табл. 1.5) про необхідність переходу від індустріального типу розвитку господарської діяльності до еколого-інноваційного, коли інновації стають головним засобом перетворення.

Таблиця 1.5. Розподіл обсягів нововведень за сферами діяльності, (% до загальної кількості) [37, 38, 166]

Сфера нововведення	Північна Америка	Європа	Японія	Україна	Середній показник для розвинених країн
Товар	49	50	80	1,1	62
Сервіс	42	36	51	...	43
Маркетинг	45	35	55	9,3	45
Виробництво	27	33	53	67,6	37
Розподіл	14	8	29	...	17
Фінансування	14	20	31	10,1	18
Управління	32	27	30	...	30
Соціальна сфера	12	16	26	...	18

Однією з причин погіршення стану довкілля є неефективність діючих природоохоронних механізмів, і особливо їх економічного блоку (хоча він і змінився за останні 20 років), які фактично зведені до податків на видобуток ресурсів і їх продаж, платежів за забруднення природи. Основний напрямок змін – у посиленні стимулів до проведення природоохоронної політики, впровадження екологічно спрямованих інновацій, щоб за найменших витрат досягти більшого ефекту.

На світовому ринку найбільш перспективними і високоприбутковими є не товари, хай навіть модні, а наукові ідеї і промислово-технологічні розробки, особливо ті, що спроможні вирішувати соціально-економічні проблеми і виводити суспільство до стійкого, екологічно безпечного розвитку [19, 134]. Цей шлях – реіндустріалізація та деіндустріалізація виробництва. Перш за все ці ініціативи повинні поширюватися на територіях екологічно небезпечних, а як максимум – по всій території країни. Інновації спроможні перетворити території екокризи в райони цінних потенційних ресурсів. Прикладом такої стратегічної ініціативи є розробка Ю.Г. Івановим (Росія) концепції еколого-господарського балансу території на основі інноваційних проектів, що створюють умови для безкризового економічного розвитку з урахуванням інтересів і можливостей населення [3, 33, 99].

Дефіцит інвестиційних ресурсів в Україні обумовлює особливу увагу до впровадження нововведень як основи імпортозаміщення

і орієнтації на експорт з урахуванням тенденцій світової економіки. Нині інновації формуються в першу чергу у сфері інформатики, ресурсозберігаючих технологій, комунікацій [118], де необхідна підтримка держави.

Екологічні інновації (за визначенням [4]) – це зміни в соціально-економічному розвитку господарської системи, які поряд з позитивним соціально-економічним ефектом поліпшують стан НПС або зменшують негативний вплив на довкілля. Статистика свідчить (рис. 1.2), що показники екологічно спрямованої інноваційної діяльності промислових підприємств в Україні за останнє десятиріччя стрімко знижуються [166]. Світлим кольором на рисунку ("інновації") відображена кількість впроваджених нових прогресивних технологічних процесів, а темним ("екоінновації") – маловідходних, ресурсозберігаючих і безвідходних, які увійшли до загальної кількості інновацій.

Проблема екологізації має міжнародний, загальнодержавний та регіональний ракурси. Оскільки рівні технологічного розвитку регіонів істотно розрізняються між собою, а відповідно і антропогенні навантаження на екосистему, то необхідно враховувати регіональні обмеження, які складаються з еколого-ресурсної складової залежно від територіального розміщення, ступеня індустріалізації народного господарства, стану здоров'я населення, флори і фауни, наявності підприємств з високим рівнем екологічного ризику, розвитку наукової сфери, яка може протистояти екологічним кризовим ситуаціям. Наприклад, у районах Дніпропетровської, Волинської, Сумської, Донецької, Київської, Луганської, Миколаївської, Одеської, Черкаської областей і в

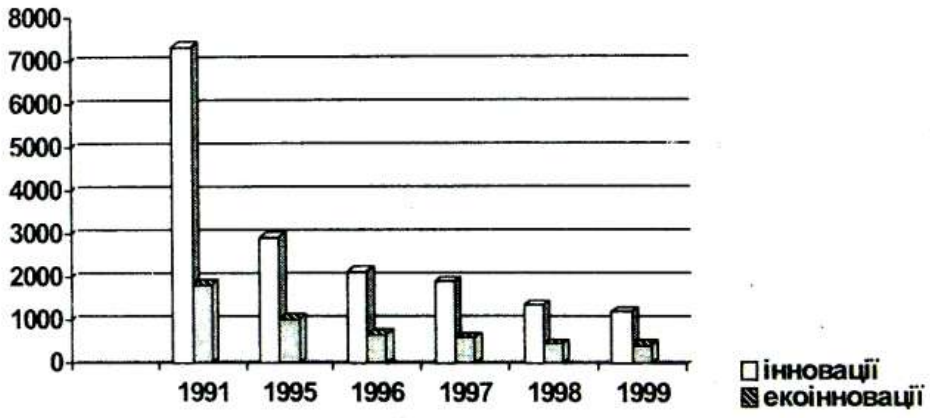

Рис. 1.2. Інноваційна діяльність промислових підприємств України

Рис. 1.3. Інноваційна діяльність промислових підприємств Сумської області (за даними [168] і Сумського обласного управління статистики)

АР Крим спостерігаються низькі і нижче середнього значення еколого-економічного потенціалу, і подальше збільшення матеріального виробництва на таких територіях не бажане [12].

Статистичні дані про інноваційну діяльність підприємств Сумської області свідчать про зменшення впровадження нових прогресивних технологічних процесів (на рис. 1.3 – верхній графік) та маловідходних, ресурсозберігаючих і безвідходних процесів (нижній графік).

На рис. 1.4 подана інформація про стан винахідництва і раціоналізаторства в області. Перша гістограма відображає кількість

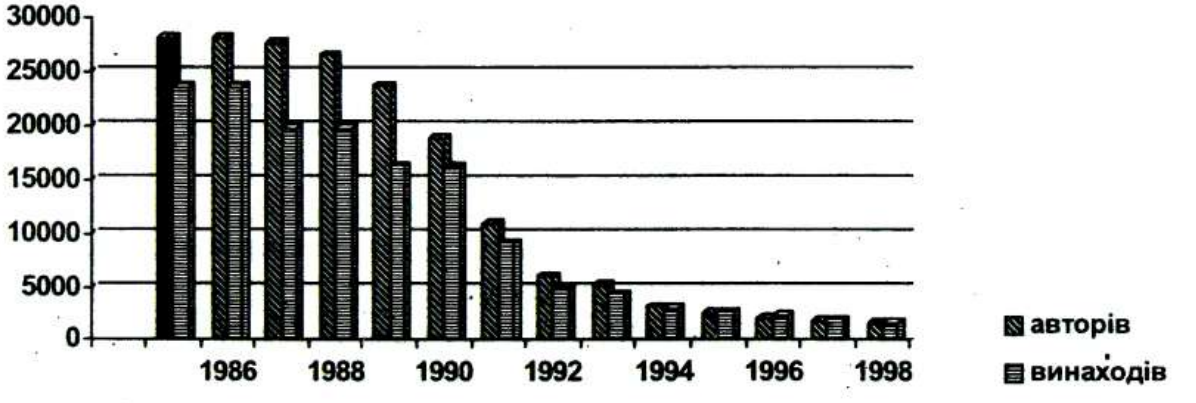

Рис. 1.4. Динаміка кількості авторів і використаних розробок у Сумській області

Сумський державний університет
БІБЛІОТЕКА

авторів, що подавали заявки на винаходи та раціоналізаторські пропозиції (на рисунку – "авторів"), друга – показує кількість використаних винаходів та раціоналізаторських пропозицій (на рисунку –"винаходів").

При загальній негативній тенденції Сумська область, наприклад, має значний потенціал для впровадження екологічно спрямованої інноваційної діяльності: велика кількість вищих, середніх, спеціальних і професійно-технічних навчальних закладів, що забезпечують високий рівень освіти і кваліфікації населення, НДІ, які займаються інноваційними розробками, праці науковців, яких поєднала наукова школа з проблем економіки природокористування при Сумському державному університеті під керівництвом О.Ф. Балацького, співдружність виробників у галузі досліджень зі спеціалістами інших країн, участь сумчан у міжнародних проектах. Гарним симптомом є поява потреби в еколого-інноваційних проектах: успішна діяльність Сумського підприємства "Еко-продукт" [24] є підтвердженням тому.

Тенденція зменшення впровадження екологічно спрямованих інновацій має підґрунтя:

- великий ризик неприйняття інновації споживачами і відсутність механізму захисту і без того обмежених коштів підприємства;
- екологічне спрямування інновацій призводить до подорожчання продукції, що робить її неконкурентоспроможною;
- упровадження інновацій на даному етапі розвитку економіки країни (і законодавства) може спричинити відволікання фінансових коштів від першочергових завдань і, як не дивно, призупинити вихід із кризи.

Це зумовлює необхідність розробки механізму врахування та управління екологічно спрямованими інноваціями. Україна має величезний природний, трудовий та інтелектуальний потенціал (вартість якого іноземними інвесторами оцінюється набагато нижче), але може стати територією для розміщення промислових відходів і токсичних виробництв через низькі екологічні стандарти якості природного середовища, які не потребують додаткових витрат на зменшення викидів і відходів [144].

Зазначимо, що аналіз мотивів іноземних інвесторів в Україні показав [75, 77, 80]: визначальним мотивом для них є пошук нових ринків збуту, у той час як пошук дешевих ресурсів та

Таблиця 1.6. Оцінка мотивів інвестування в Україну [83]

Ранг	Мотиви	Середня відповідь
1	Масштаби ринку та потенціал його зростання	1,05
2	Доступ до нового регіонального ринку	1,92
3	Якість навичок робочої сили	2,15
4	Наявність дешевих факторів виробництва (робоча сила, енергія, сировина)	2,27
5	Виробничі потужності	2,32
6	Підвищення конкурентоспроможності в постачанні на розвинуті ринки	2,53
7	Податкові стимули	2,69
8	Доступ до наукових та технічних розробок	2,71

прагнення підвищити ефективність відіграють другорядну роль (табл. 1.6).

Проте через великий рівень ризику інвестицій в Україну на фоні скорочення інвестицій взагалі обсяги фінансування іноземними інвесторами інноваційної діяльності (табл. 1.7) в промисловості зменшуються, хоча є Державна програма заохочення іноземних інвестицій [131].

Світова громадськість все активніше впливає на вирішення екологічних питань: встановлюються більш жорсткі стандарти, підвищується економічна і соціальна відповідальність суб'єктів ринку, що зумовлює необхідність урахування постійних змін у взаємозв'язку між підприємством, ринком і НПС.

При вирішенні екологічних проблем підприємства повинні обирати, витрачати "екологічні кошти" на очисні споруди чи на виплати до бюджету за забруднення НПС, а держава шляхом жорсткої екологічної політики примусити їх обирати першу

Таблиця 1.7. Фінансування інноваційної діяльності в промисловості України [166]

Джерела фінансування	1998 р.		1999 р.	
	млн. грн.	% до загального обсягу	млн. грн.	% до загального обсягу
Всього	1175,8	100	1173,4	100
У т.ч. кошти іноземних інвесторів	144,9	12,3	88,8	7,6

альтернативу. Норми плати за забруднення НПС мають стимулювати підприємства вкладати кошти в природоохоронні заходи, і вони шукатимуть економічно вигідні напрямки екологічних інвестицій. Розрахунки економічної ефективності за двома варіантами інвестування переконують у доцільності проектів з очисними спорудами [33, 82, 111].

Однією з умов економічного зростання є перебудова застарілих зв'язків і виробничих структур. Якщо Україна збільшить обсяги виробництва при існуючих показниках використання природних ресурсів (енергоємність ВВП більш ніж у 10 разів перевищує цей показник у Франції, Німеччині і Данії, матеріалоємність ВНП перевищує світовий рівень у 3 рази, а водоємкість – у 5–10 разів), їй загрожує екологічна катастрофа [117].

Упровадження ресурсозберігаючих технологій передбачає повне або часткове використання вторинної сировини (відходів). Екологічна складова ефективності такого виробництва визначається як змінна витрат на виробництво шляхом зменшення платежів за розташування відходів і забруднення природи (повітряного басейну, водних об'єктів, ґрунту) [107, 122].

З кожним роком все більшого значення набуває виробництво "екологічних товарів і послуг". На території України прибутковими можуть бути вільні економічні зони туристично-рекреаційного типу. Створення ВЕЗ у Закарпатті, наприклад, забезпечить появу близько 150000 робочих місць, залучення державних і іноземних інвестицій допоможе досягти бездефіцитного бюджету області при перерахуванні державі 10% всіх надходжень.

Зростаюче значення проблем НПС та нових технологій спонукають до подолання протиріч між орієнтацією виробництва на задоволення запитів споживачів і оптимізацією витрат. Спрямованість виробництва і управління підприємством на захист НПС вимагає врахування екологічних вимог при формуванні концептуальних стратегічних цілей підприємства.

Як відомо, за станом розвитку інноваційної діяльності можна оцінити розвиток країни в цілому [200]. Вважаємо, що екологічно спрямоване інноваційне підприємництво стане рушійною силою в розв'язанні екологічних проблем (пріоритетні напрямки розвитку подані на рис. 1.5).

Важливим в управлінні підприємством і складанні перспективних прогнозів є врахування екологічних ризиків та скоро-

Рис. 1.5. Напрямки екологічно спрямованої інноваційної діяльності

чення термінів впровадження нововведень. Порівняльний аналіз тривалості фаз життєвого циклу інноваційних проектів в Україні і країнах Заходу дозволяє визначити, що тривалість доінвестиційної фази проектів України менша, а успіх інновації залежить від досліджень і врахування ризиків, проведених у цій фазі, і в цілому тривалість реалізації проектів вища, що також негативно впливає на результат.

Усі зазначені вище тенденції розвитку екологічної ситуації в Україні характеризуються динамічністю і потребують постійного аналізу. Взаємозв'язок принципів інноваційної діяльності та екологічно орієнтованої інноваційної діяльності у сучасних умовах показано в табл. 1.8 [21].

Отже, підсумовуючи вище зазначене, зазначимо:

1. Недавня економічна депресія з притаманним їй низьким рівнем інвестування на природоохоронні заходи ще більш поглибила і без того складну екологічну ситуацію. Довгострокове домінування принципу: "Отримання максимальних прибутків за мінімальних витрат", неузгодженість темпів економічного розвитку і вимог екологічної безпеки, домінування ресурсо- та

Таблиця 1.8. **Екологізація інноваційної діяльності**

Принципи інноваційної діяльності	Принципи екологічно орієнтованої інноваційної діяльності
1. Урахування постійних змін взаємозв'язку між підприємством, ринком і навколишнім середовищем	а) збільшення жорсткості екологічних стандартів б) кооперація підприємств в питаннях поставок ресурсів і знищення відходів в) підвищення соціальної відповідальності д) урахування екологічних потреб ринку та екологічних вимог до продукції
2. Подолання протиріч між орієнтацією на індивідуальні запити споживачів і оптимізацією витрат	ж) зростання значення переробки і повторного використання продуктів з) упровадження нових технологій к) виробництво екологічних товарів і послуг
3. Чітке визначення концептуальних стратегічних цілей	л) урахування екологічних вимог при формуванні цілей підприємства м) оцінка впливу на навколишнє середовище н) урахування особливостей екологічної ситуації в регіоні
4. Комбінування комплексності, переривчастості та динамічності розвитку світової економіки	о) прийняття "екологічно чистих рішень" п) урахування еколого-інноваційних ризиків р) скорочення періоду реалізації інноваційних проектів (при одночасному збільшенні тривалості початкової фази)

енергоємних застарілих технологій, сировинна орієнтація експорту призвели до збільшення антропогенного навантаження в Україні до критичної межі її екологічної рівноваги.

2. Стабілізація економічної, соціальної та політико-правової ситуації в країні, початок її економічного відродження, інтеграції до світової економіки визначають необхідність переходу від індустріального типу розвитку господарської діяльності до еколого-інноваційного, коли інновації стають головним засобом перетворення, що забезпечується:

- урахуванням екологічних факторів у розвитку економіки країни під гаслом: "Отримання максимальної економічної вигоди при збереженні динамічної рівноваги в системі";
- урахуванням принципів екологічно орієнтованої інноваційної діяльності;
- урахуванням і мінімізацією великого рівня ризику, який притаманний інноваційній діяльності взагалі (екологічного ризику зокрема);

- заохоченням вкладань інвестиційних ресурсів у розвиток екологічно спрямованих інновацій;
- визначенням певної межі (пропонується межа на рівні 6% ВВП) фінансових коштів, які необхідно спрямовувати на розвиток природоохоронної діяльності;
- урахуванням особливостей екологічної ситуації в регіонах і наданням їм необхідної самостійності у вирішенні екологічних проблем;
- контролем і підтримкою державою регіональних еколого-інноваційних ініціатив.

1.2. Еволюція системи управління екологічно спрямованою інноваційною діяльністю

Історично склалося, що сучасна система економічного управління екологічно спрямованою інноваційною господарською діяльністю з'явилася завдяки безпрецедентному синтезу багатьох наукових дисциплін [13].

Уже в перших ученнях стародавніх філософів зустрічаємо визнання ідеї єдності людини й природи як однієї з основних ідей розуміння світу, усвідомлення сутності речей і явищ. Вони поєднували зачатки наукового дослідження з практичними завданнями і тому стали творцями перших в античності астрономічних, географічних, математичних, фізичних і біологічних відкриттів, що пізніше зумовило появу еколого-економічних вчень.

Античні філософи розглядали природу в її безпосередній повноті, багатстві й самобутності (Платон, Арістотель, 5–4 ст. до н.е.). Соціальне буття людини стародавнього світу виключало ставлення її до природи як до простого об'єкту, матеріалу технічного споживання. Особливість стародавнього світу в тому, що людина усвідомлювала свій органічний зв'язок із цілим, якому належала природно, не була нівельована розподілом праці.

Ідеї взаємозв'язку природних явищ і розвитку суспільства були розвинуті в працях І. Канта, М.В. Ломоносова, Ж.Б. Ламарка та багатьох інших, адже екологічна проблематика потребує широкого філософського осмислення, побудови нових етичних концепцій, а "екологізація виробництва і загалом усієї економічної системи – обов'язкова умова успішного вирішення екологічних проблем" [42].

Економічна думка, що зародилася ще на зорі цивілізації, нині набула розвитку в багатопредметній теорії, що охоплює різнобічну суспільну діяльність людини. Але ні в працях економістів епохи первинного накопичення капіталу В. Петті (1623–1687), Ф. Кене (1694–1766), А. Тюрго (1727–1781), ні у класиків домарксівського періоду А. Сміта (1723–1790), К. Рікардо (1772–1823), ні в наступних вчених К. Маркса (1818–1883), А. Маршала (1842–1924), Д. Кейнса (1883–1946), за винятком Т. Мальтуса (1766–1834), майже не приділялося уваги екологічним факторам в економічному розвитку.

Для становлення екології як науки велике значення мали праці німецьких вчених: натураліста Е. Геккеля і гідробіолога К. Мебіуса, А. Канта, Д. Мілля, Г. Спенсера, І.І. Мечникова, радянського ботаніка В.Н. Сукачова [3, 88, 101]. Першим питання про вплив цивілізації на природу поставив В.І. Вернадський. Він довів, що за силою впливу на біосферу антропогенні процеси на початку XX ст. зіставні з геологічними та іншими природними процесами. Соціологи чиказької школи Р. Парк і Е. Берджес уперше на початку 20-х рр. XX ст. використали поняття "соціальна екологія" з метою вивчення особливостей впливу урбанізації на людину. У 1935 р. англійський ботанік А. Тенслі запропонував поняття "екосистема" для характеристики стійкої системної цілісності будь-яких організмів із навколишнім середовищем. Н.Ф. Реймерс ("Екологія", 1994) розглядав різні принципи класифікації екологічних наук (ієрархічний, піддисциплінарний та ін.).

У цих умовах виникла потреба в розробці і науковому обґрунтуванні нових підходів до управління соціально-економічною діяльністю людей, які б поєднували економічний розвиток і збереження рівноваги між споживачем і природою. Такі підходи [13, 55] базуються на системному аналізі комплексу взаємопов'язаних знань про природу, людину і її соціально-економічну діяльність. Слід зазначити, що кожний крок у будь-якій галузі науки, кожне нове відкриття впливають на розвиток усіх сфер наукової діяльності і зміни в екології внесли корективи до багатьох галузей науки (рис. 1.6), а також сприяли появі нової науки – екологічної економіки (це "трансдисциплінарна галузь знань, яка вивчає взаємозв'язки між екологічними, соціальними та економічними системами, а також умови, що забезпечують стійкий стан і прогресивний розвиток всіх трьох систем" [194]).

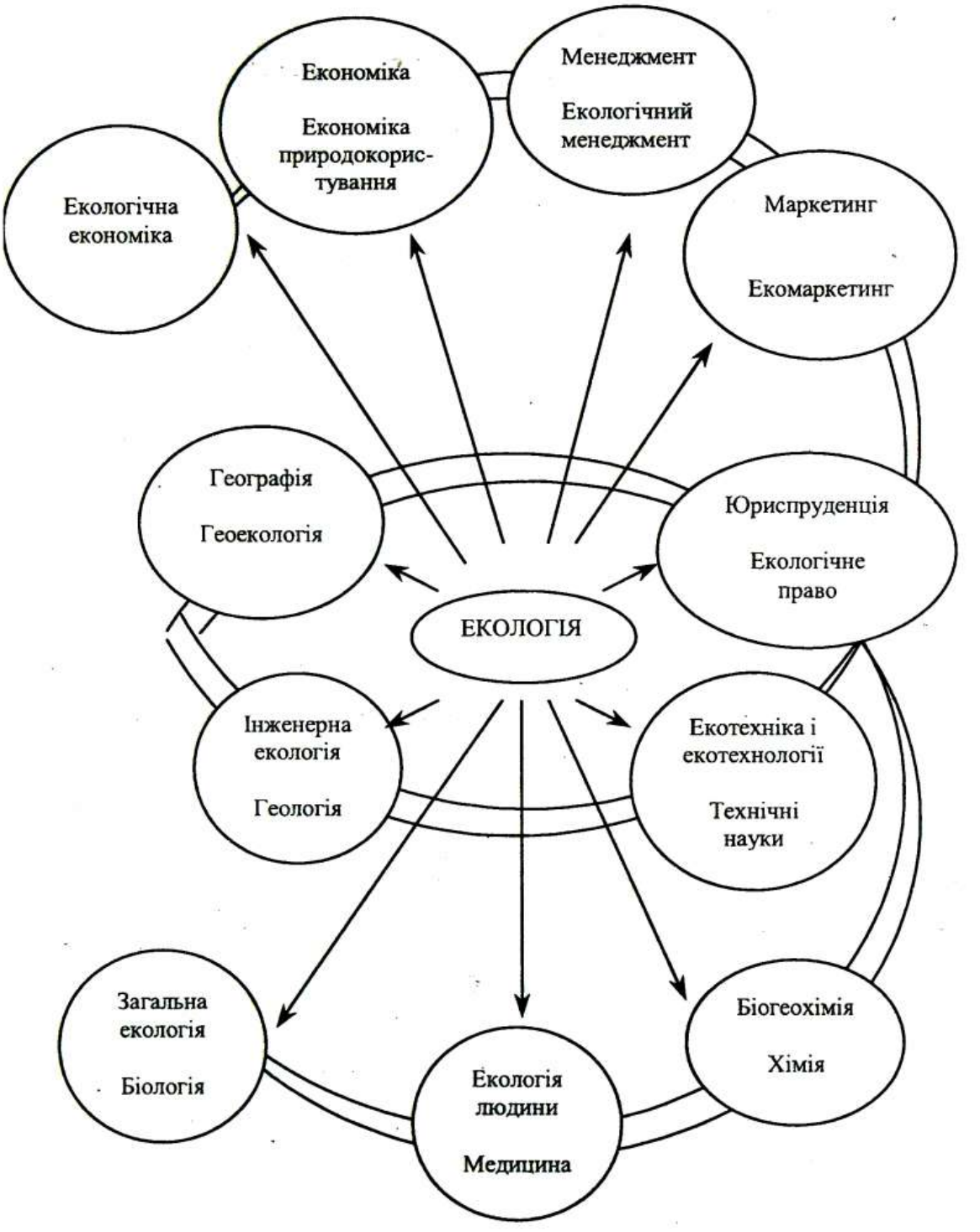

Рис. 1.6. **Система соціо-еколого-економічних знань**

Вплив на формування блоку економічних наук мали математичні дисципліни. Уже в античності були закладені основи системного аналізу, розвиток якого відбувся лише в XX ст. Так, на початку XX ст. (1912–1928) методологія системного аналізу була розроблена А.А. Богдановим (Росія). Австрійський вчений Л. Берталанфі у 1930–40-х рр. використав системний підхід до аналізу біологічних процесів і запропонував поняття відкритої системи, у 1940–50-х рр. Н. Вінер, У.Р. Ешбі та інші розвинули ці ідеї. У 1960–70-х рр. системний аналіз стає базовою методологією в економіці, екології, соціології та інших галузях науки.

Засновником системно-динамічного напрямку системного аналізу процесів соціо-еколого-економічного розвитку є Дж. Форрестер, ідеї якого набули розвитку у Д. Медоуза, М. Месаровича, Е. Пестеля, Л. Клейна.

В обчислювальному центрі АН СРСР на початку 1980-х рр. групою вчених під керівництвом академіка Н.Н. Моїсєєва була створена імітаційна модель глобальних екологічних змін. У 1988 р. таїландський вчений К. Саїд розробив імітаційну системно-динамічну модель країн, що розвиваються, яка враховувала взаємозв'язок економічних, демографічних, екологічних, соціально-політичних і технологічних факторів розвитку. Пізніше у рамках концепції "сталого розвитку" в 1995 р. групою американських вчених була створена системно-динамічна модель "США на порозі XXI століття". Аналогічні моделі за підтримки Інституту тисячоліття та Світового банку були створені і створюються в багатьох країнах (Таїланд, Туніс, Китай, Малаві, Грузія, Вірменія). Серед сучасних вчених, що працюють у цьому напрямку, можна відзначити роботи таких, як Р. Зараза, П.М. Сенж, Е.Ф. Фольштейнхол, Н.В. Чепурних, В.С. Дадаян, А. Форд, В.І. Дудорін і багато інших.

При вивченні екологічних, економічних, соціальних та інших складних систем вчені намагаються описати їх за допомогою простих математичних моделей, які використовують для одного або декількох елементів системи при фіксованих зовнішніх параметрах. Але ж найчастіше поведінка складних систем відмінна від суми поведінок її елементів, оскільки вони "належать до класу систем з багатоконтурними (дублюючими) нелінійними зворотними зв'язками" [103]. Особливо чітко це простежується на прикладі еколого-економічних систем, у яких переплітають-

ся між собою як відносини людини з природою і її ресурсами, так і взаємовідносини між людьми [177, 191].

Крім того, якщо в простих системах існує єдиний причинно-наслідковий зв'язок, локалізований у просторі і часі, то в складних – причини часто відокремлені від проявів. Прикладом цього можуть бути різні екологічні кризи, що пов'язані з господарською діяльністю людини (вплив пестицидів на людину, транскордонне забруднення навколишнього середовища через аварії на атомних станціях, у морі, у повітрі) [143, 178].

Розгляд підприємства як відкритої системи дозволяє аналізувати його зовнішні змінні для з'ясування їх впливу на внутрішні змінні і визначення взаємозв'язків між ними. За певних умов відкрита система може досягти стану рухомої рівноваги з навколишнім середовищем, де її структура чи структурні характеристики залишаються постійними, у той час як система здійснює з середовищем безперервний обмін інформацією, ресурсами, енергією [36,159, 184].

Наступною характерною рисою складних систем є підпорядкування їх дії закону адаптації (узагальнення принципу Ле Шательє), згідно з яким "усі системи намагаються змінитися таким чином, щоб звести нанівець ефект зовнішнього впливу". Наприклад, гуманітарна допомога країнам, що розвиваються, часто виявляється в нав'язуванні "правильного життя" або в зростанні техногенного навантаження на навколишнє середовище внаслідок збільшення промислового виробництва, що зумовлює погіршення екологічної ситуації, а в кінцевому результаті зменшення самого виробництва.

Еколого-економічним системам характерні конфлікти, пов'язані з короткостроковими і довгостроковими тенденціями їх поведінки [146]. Як правило, стратегії, що поліпшують поведінку еколого-економічної системи в короткостроковому періоді, призводять до протилежних наслідків у довгостроковому (наприклад, максимізація промислового випуску товарів при заданих витратах у короткостроковому періоді може спричинити погіршення екологічного стану в довгостроковому періоді).

Становлення економіки природокористування відбувалося в 1960–70-х рр. в результаті руху зустрічних наукових течій (філософської, економічної, екологічної). З одного боку, економісти намагалися вписати дію екологічних факторів в економічні

закони. Найвідомішими на Заході стали праці, Р. Рідкера ("Економічні збитки забруднення атмосфери", 1967), Дж. Форрестера ("Світова динаміка", 1970), К. Боулдінга ("Економіка майбутнього космічного корабля Земля", 1973), В. Леонтьєва ("Навколишнє середовище і економіка", 1977), Р. Контанза, а в СРСР – А.А. Мінца ("Економічна оцінка природних ресурсів", 1972), К.Г. Гофмана ("Екологічна оцінка природних ресурсів в умовах соціалістичної економіки", 1977), М.Я. Лемешева ("Економіка і екологія: їх взаємозв'язок і взаємозалежність", 1975), О.Ф. Балацького ("Економіка чистого повітря", 1979 [8]), Л.Г. Мельника ("Экономика и качество окружающей природной среды", 1984), Р. Перелета. З іншого боку, на Заході ці проблеми намагались вирішити екологи Л. Уайт ("Історичне коріння нашої екологічної кризи", 1967), Б. Коммонер ("Коло, що замикається: природа, людина і технологія", 1971), на Сході – І.П. Герасимів ("Взаємодія природи і суспільства і задачі конструктивної географії", 1978), Н.Ф. Реймерс ("Концепція соціоекологічної (біологічної) системи в загальній соціально-економічній екології людини", 1978, пізніше [152]) [193].

Оскільки в рамках соціоекосистеми йде формування соціоприродної єдності у взаємодії суспільства і природи, велике значення в забезпеченні стратегії соціального розвитку набуває екологічно обґрунтоване управління соціальними процесами та їх прогнозування [30].

На Заході методологія управління сформувалась значно раніше, ніж в Україні. В СРСР методи управління проектами, що є, по суті, ринковим інструментом, були не потрібні [85].

Початок управління проектами в Україні знаходимо в індустріалізації 1930-х рр., коли серійне житлове будівництво підштовхнуло до поточної організації робіт. Планування і контроль виконання проектів на першому етапі базувалися на детермінованих лінійних моделях Гантта і циклограмах з використанням графоаналітичних методів їх розрахунку й оптимізації. Вклад у розвиток потоку і організації будівництва внесли О.А. Вутке (1932), М.В. Вавілов (1932–1942), А.А. Гармаш (1939), М.С. Будніков (1941–1962), Є.І. Вареник (1956–1963) та ін. (рис. 1.7).

Розвиток сучасних методів управління розпочався з появою в США публікацій про мережні методи (метод критичного шляху, PERT). Перші праці по цих методах були опубліковані в СРСР

на початку 1960-х рр. С.П. Никаноровим, Г.С. Поспєловим, А.І. Тейманом, Ю.А. Авдєєвим. Монографія І.А. Радчик і С.І. Зуховицького (1965) і понині залишається кращою. Вклад у розвиток мережних методів внесли Ю.Н. Гусєв, М.Л. Разу, В.В. Шкурба та ін.

На початку 1970-х рр. були розроблені більш оригінальні узагальнені сітьові методи, які корисні для опису складних проектів з різними можливостями між роботами і часовими умовами різного типу (Г.М. Адельсон-Вельський, В.І. Воропаєв, М.В. Шейнберг). Тоді ж був розроблений спектр стохастичних і альтернативних моделей (Д.І. Голенко (1973), С.І. Лівщиць (1971)), що враховують імовірнісну природу різних елементів проекту (термін робіт, зв'язків, ресурсів і т.д.). З початку 1980-х рр. мережні методи використовуються на якісно новому рівні – у складі АСУ, складають ядро сучасних методів і засобів управління проектами (у тому числі й екологічними).

Рис. 1.7. **Етапи управління проектами в Україні (за даними [148])**

Програмні комплекси для управління проектами з'явилися на початку 1970-х рр. і мали часовий і вартісний аналіз, включаючи оптимізацію терміну і вартості робіт і проектів, вирішення завдань розподілу ресурсів. Був розроблений ряд оригінальних евристичних алгоритмів розподілу ресурсів, які виконували логічний аналіз складних ситуацій, могли самонавчатися і мали зручний користувальний інтерфейс (В.І. Садовський (1965), Е.Е. Абеліс (1969), Н.В. Скридлов (1974)). У середині 1970-х рр. з'явились перші програмні системи для мультипроектного управління (В.І. Садовський, Ю.А. Авдеєв, М.Є. Косицький).

У 1980-х рр. створюються інтегровані автоматизовані системи управління, які охоплювали всі частини системи (у т.ч. передбачали горизонтальну інтеграцію управління життєвим циклом продукції) [148]. За останні кілька десятиріч управління навколишнім середовищем значно змінилося (табл. 1.9).

У багатьох країнах світу, що підписали Декларацію Ріо, прийняті внутрішні концепції інноваційного розвитку, в яких передбачені необхідні технічні і організаційні заходи як на державному рівні, так і на рівні підприємства. Але загальним для всіх концепцій є перехід від техногенного розвитку суспільства, в основі якого лежить система "людина – технологічна система", до стійкого розвитку, або до системи " людина – технологічна система – навколишнє середовище". "Соціоекотехнологічні" концепції змінюють пріоритети в даній системі: у новому столітті будуть закладені основи нової цивілізації, де розвиток суспільства

Таблиця 1.9. Еволюція управління навколишнім середовищем [199]

Основні риси	Етапи		
	до 1970 р.	1970–1980 рр.	1990–ті рр.
Загальний підхід	Обмежений підхід до проблем НПС	Функціонально-ізольований обмежений підхід до проблем НПС	Підхід життєвого циклу
Управління	–	–	Екоаудит
Організаційна структура	Загрозливі відходи не є проблемою	Контроль "кінця труби"	Повністю екологічний інтегральний бізнес
Витрати	Низькі витрати на навколишнє середовище	Витрати на навколишнє середовище повинні бути мінімізовані	НПС є стратегічною можливістю, яка повинна бути виміряна

і відносин "людина – природа" визначатимуть, перш за все, розумом людини. Основою даного підходу були праці вчених Е. Леруа, П. Тейяра де Шардена, В.І. Вернадського, які в 20-х рр. XX ст. ввели поняття "ноосфера" – нова, вища ступінь біосфери, де домінує розум людини.

Особливості екологічно орієнтованих інновацій полягають, по-перше, у впровадженні інноваційних розробок, спрямованих на зменшення екодеструктивного впливу виробничої діяльності на довкілля, а, по-друге, у врахуванні в інноваційних проектах екологічних ризиків.

Інноваційні процеси, їх втілення в нових продуктах і новій техніці є основою економічного розвитку. Над вивченням інновацій і інноваційних процесів працювали багато зарубіжних вчених: Н. Мончев, І. Перлакі, Б. Твісс, В.Д. Хартман, Е. Менсфілд, Р. Фостер, І. Шумпетер, Е. Роджерс, Ф. Діксон, Б. Санто та ін. У здійсненні інноваційного процесу велике значення має дифузія – розповсюдження в часі засвоєної інновації в нових умовах або місцях застосування. Інноваційний процес має циклічний характер, що потрібно враховувати при створенні гнучких систем організації і управління економікою. Суттєвий вклад у вивчення циклічності господарської кон'юнктури вніс російський вчений Н.Д. Кондратьєв у 1920-х рр. Він проаналізував період у 140 років (починаючи з кінця XVIII ст.) і довів, що інновації розповсюджуються в часі нерівномірно, групами або кластерами. Так, в його дослідженнях уперше були описані основи кластерного підходу. Рекомендації Н.Д. Кондратьєва можуть бути використані при розробці екологічно спрямованої інноваційної стратегії розвитку [59].

Російська школа інноваційного менеджменту мала безсумнівні досягнення вже в середині 1990-х рр., підтвердженням чому був навчальний посібник "Менеджмент організації", підготовлений групою викладачів ДАУ м. Москви за редакцією доктора економічних наук, професора З.П. Рум'янцевої та доктора економічних наук, професора Н.А. Соломатіної.

Наприкінці 90-х рр. XX ст. колектив учених Московського державного університету економіки під керівництвом С.Д. Ільєнкової вивчав проблеми управління дослідницькими проектами, створенням і освоєнням нової техніки і технології, методику аналізу попиту на науково-технічну продукцію, напрямки оцінки ефективності інновацій та інноваційної діяльності [59].

Одночасно в Україні в Інституті економіки Національної академії група вчених: А.Г. Алимов, Н.П. Гончарова, П.Г. Перерва, Д.Н. Черванєв, А.І. Яковлєв, В.П. Ануфрієв, Н.І. Норіцина та ін. – працювала над вивченням широкого кола проблем формування концепції маркетингового регулювання інноваційного процесу, вибору пріоритетів для модернізації національної економіки, що здійснюються в умовах ринку [40, 44].

Сьогодні в боротьбі за першість у виробництві інтелектуальних продуктів в США і Японії використовуються як ринкові системи, так і централізоване управління, яке реалізується на основі державних цільових програм. Результати аналізу світового досвіду [26, 79, 97] застосування різних механізмів управління екологічно спрямованою господарською діяльністю (за матеріалами роботи [170]) подані аналітично (додаток А, табл. А.1).

Цікавим є принцип управління, що витікає з теорії управління ризиками. Ризик є невід'ємним елементом економічної системи – у цьому полягає об'єктивний економічний закон. У вітчизняній економіці проблема ризику не нова. Ще в 1920-х рр. в СРСР була прийнята низка законодавчих актів, яка містила визначення виробничо-господарського ризику. Але вже з середини 1930-х рр. категорія "ризик" була визнана буржуазним явищем і виключена з усіх енциклопедичних видань. Саме це стримувало розвиток суспільства, науково-технічного процесу і призвело до застою економічної системи.

"Ризик" з іспано-португальського – "підводна скеля" (ризик схожий на риф, а отже, загрозу) [180]. У 1930-х рр. економісти А. Маршалл і А. Пігу розробили основи неокласичної теорії ризику: підприє-мець, який працює в умовах невизначеності і прибуток якого випадкова змінна величина, керується двома критеріями: розмірами очікуваного прибутку і величиною його можливих коливань. Неокласична школа ототожнювала поняття ризику і невизначеності, а розвинули їх представники неокейнсіанської традиції. Подальшого розвитку неокласична теорія ризику набула в працях угорських економістів Т. Бачкаї, Д. Месена та інших, які сутність ризику вбачали в можливості відхилення від мети, заради досягнення якої приймалося рішення.

Аналіз економічної літератури, присвяченої проблемам ризику, довів, що серед науковців російської школи ризикології (В. Абчук, А. Альгін, Р. Баззел, І.Т. Балабанов, С. Валдайцев,

С. Жизнін, Г. Клейнер, Р. Качалов, А. Кочетков, М. Лапуста, Ю. Осипов, Б. Райзберг, В. Ротар, В. Севрук, В. Тамбовцев, Л. Шаршукова, А. Шмаров, Т.Н. Цай), а також української школи (В.В. Вітлинський, С.І. Наконечний, С.М. Ілляшенко, С. Дорогунцов, С.М. Козьменко, С.К. Харічков, Е. Лапко, А. Федорищева, В. Барановський та ін.) не існує одностайної думки щодо визначення поняття "ризику". Так, В. Абчук і А. Альгін визначають ризик як діяльність або дію по "зняттю невизначеності", Л. Растригін і Б. Райзберг – як "можливі збитки". У тлумачному словнику російської мови С.І. Ожегова під ризиком розуміється "дія на вдачу, у надії на щасливий випадок", у словнику Вебстера ризик визначається як "небезпека, можливість збитків або втрат".

Вітчизняні вчені В.В. Вітлинський і С.І. Наконечний дають більш широке визначення економічного ризику як "об'єктивно-суб'єктивній категорії, яка пов'язана з подоланням невизначеності та конфліктності в ситуації неминучого вибору і відображає міру (ступінь) досягнення очікуваного результату, невдачі та відхилення від цілей з урахуванням впливу контрольованих та неконтрольованих чинників за наявності прямих та зворотних зв'язків" [36].

Ризикологія розвивалася паралельно з теорією управління інноваціями, а ризики екологічно спрямованих інновацій науковці почали відрізняти лише в 1990-х рр. (з кінця 1980-х рр. – природні ризики та екологічні ризики підприємницької діяльності). Теорія управління екологічними ризиками пов'язує приріст витрат на охорону НПС з очікуваною величиною зниження втрат, які визначаються не відносно встановленого нормативу викидів, а відносно рівня ризиків, викликаних постійною наявністю забруднювача в НПС і відповідних йому збитків. Основним індикатором втрат є здоров'я людини. Таким чином, критерій чистоти НПС – не нормативний рівень вмісту забруднення, а відсутність захворювань, спричинених екологічними і токсикологічними факторами. Особливістю цього підходу є компенсаційний характер платежів за екологічні порушення, обсяг яких більше прив'язується до рівня нанесених чи можливих збитків. Їх мета – компенсація, зниження до прийнятної величини, характерної для стану НПС з низьким рівнем ризику, збитків.

Перевагою організації охорони природи на основі теорії ризику порівняно з нормативним підходом є прагнення отримати

максимальний ефект шляхом комплексного урахування витрат від забруднення НПС, приведених до одного реципієнта (людини) і вибору раціональної структури вкладення ресурсів в діяльність з охорони та відновлення. Таке управління дозволяє ширше враховувати наслідки впливу екологічних факторів на здоров'я людини як по забруднювачах, так і по джерелах (можливість врахувати довгострокові, але потенційно небезпечні для здоров'я людини фактори забруднення).

Концепція управління ризиком спрямована на реалізацію основних положень Конференції ООН (м. Ріо-де-Жанейро, 1992), яка розглядає питання охорони НПС і здоров'я людини від антропогенних впливів як одну з пріоритетних проблем управління суспільним процесом [144, 178, 183]. Прийнята суспільством концепція сталого розвитку передбачає переорієнтацію природоохоронного механізму зі стратегії захисту природи на стратегію управління якістю НПС.

Схематично еволюція системи управління екологічно спрямованою господарською діяльністю подана на рис. 1.8.

Зміни в механізмі управління природоохоронною діяльністю слід роглядати як еволюцію системи державного управління, що має свої специфічні особливості в кожній країні. У розвинених країнах цей процес відбувається в рамках суперництва двох шкіл – неокейнсіанської та неокласичної (табл. 1.10).

Платежі і податки, які використовуються обома системами, повинні мати компенсаційне призначення, що можливе у разі управління охороною НПС на основі теорії управління ризиками. Їх рівень, як правило, перевищує рівень платежів, які виконують стимулюючі функції. На практиці податки вдалося ввести лише на товари низької екологічної якості (низькооктановий бензин) або товари, що виробляються за брудними технологіями (азбест).

У сфері податків існує і паралельний процес надання пільг підприємствам, які здійснюють активну природоохоронну діяльність. Наприклад, у Японії на 3 роки на 50% зменшують податки на обладнання з переробки пластмасових і органічних відходів, Нідерланди знижують податки на малопотужні легкові автомобілі, у Канаді – 2-річний термін амортизації очисного обладнання.

Труднощі прямого впровадження природоохоронних механізмів, заснованих на концепції неокласичної школи, змусили

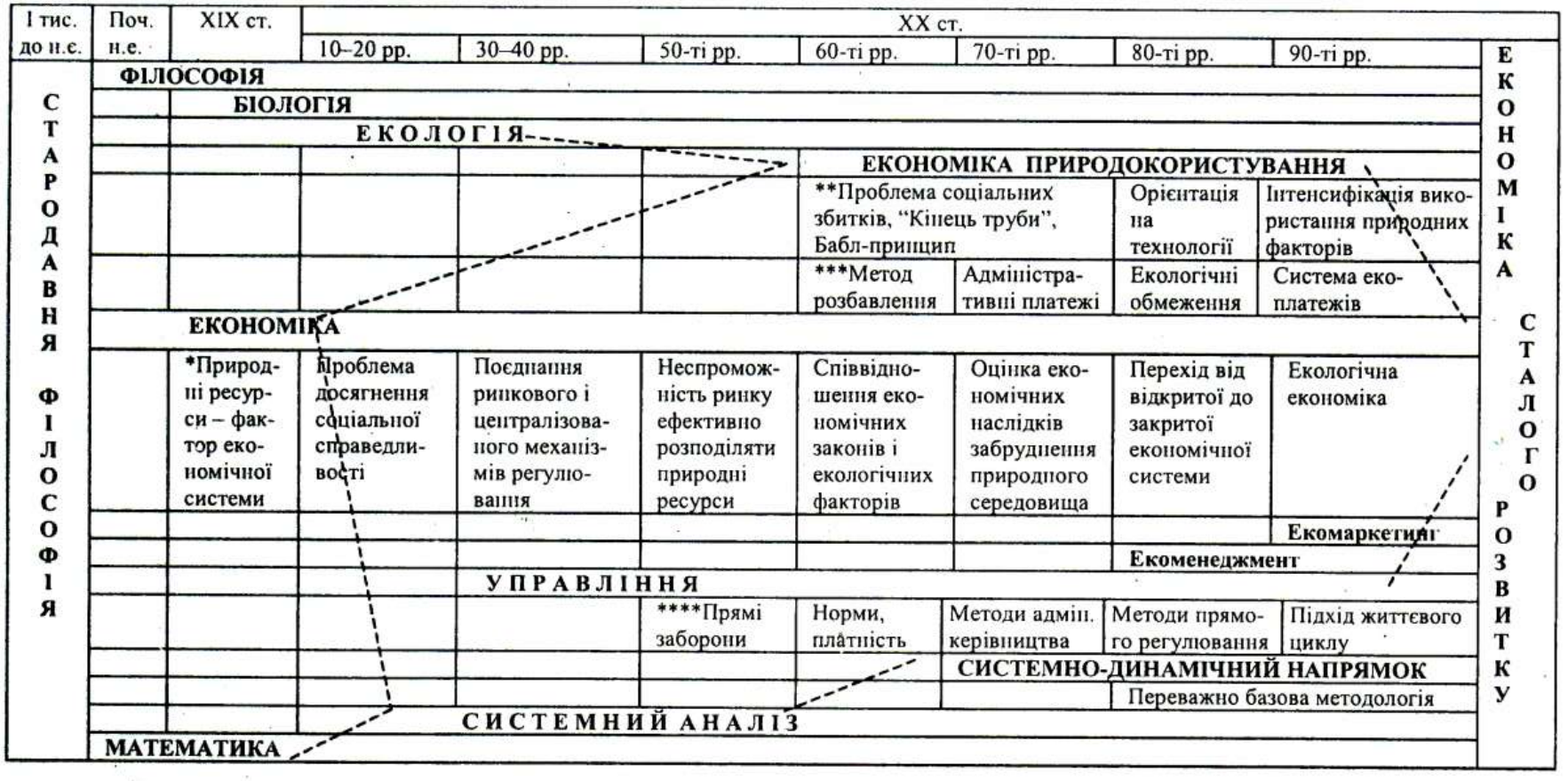

Рис. 1.8. Схема еволюції системи управління екологізацією господарської діяльності:

* пріоритетні сфери вивчення екологічних проблем економічною теорією та практикою;
** пріоритетні концепції природокористування;
*** еколого-економічний інструментарій природокористування;
**** методи управління

Таблиця 1.10. **Порівняльні характеристики наукових шкіл**

	Концепція неокейнсіанської школи	Концепція неокласичної школи
Переваги	Припускає більше втручання держави в управління економікою на основі методів зовнішньоекономічного і економічного примушення і стимулювання державою природокористувачів до приведення активної природоохоронної політики. Основними елементами такого управління є нормування і стандартизація стану НПС і антропогенних навантажень (шляхом послідовного введення більш жорсткої системи нормативів, платежів і штрафів).	Розв'язання проблем НПС на основі досягнення ринкової рівноваги між соціально-економічними інтересами суспільства і природокористувачів. Зростання антропогенних навантажень обумовлене недосконалістю в ціноутворенні. Ресурси НПС (повітря, вода, ґрунт) є малоцінними з погляду природокористувачів через відсутність прав власності на них, унаслідок чого суспільство зазнає великих соціальних збитків через погіршення якості НПС, а природокористувачі отримують приховані субсидії. Введення реальної ціни за забруднення дозволить інтегрувати природоохоронну діяльність у систему ринкових відносин. Як основні методи для цього використовують систему адекватних платежів і податків, що є відображенням непрямого регулювання економікою.
Недоліки	Зниження ефективності механізмів на практиці в розвинених країнах мало місце в 1970-х рр. унаслідок кризи системи державного регулювання, що спиралася на цю концепцію.	Збільшення ставок платежів і податків погіршує конкурентоспроможність виробника (адже неминучі зростання цін або зниження прибутку). Вони повинні відповідати ціні забруднення НПС (визначають по зниженню собівартості об'єкта внаслідок зниження його якості через антропогенний вплив.) Впровадження концепції в чистому вигляді можливе лише одночасно в усіх країнах, адже перші в цій галузі погіршують ринкові позиції своїх виробників. Між країнами в цьому узгодженість відсутня

шукати інші шляхи вирішення проблеми. Управління охорони НПС на основі бабл-принципу – один із них. В його рамках створюється паралельний економічному ринок екологічних товарів і послуг, якими є зекономлені резерви антропогенних впливів, їх купівля і продаж, зберігання в банках і т.п. Цей ринок безпосередньо стикається зі звичайним, але він під жорстким контролем і управлінням з боку органів державної і регіональної влади, які визначають нормативну базу і систему заходів його прямого і непрямого регулювання. Разом з тим створити широкий екологічний ринок з великою кількістю його учасників, різновидів товарів і послуг складно. У США, наприклад, в його діяльність залучаються підприємства "споріднених" ком-

паній з метою оптимізації боротьби із забрудненнями в однотипних системах виробництв.

На сьогодні в жодній країні світу не існує механізму управління охороною НПС, який би однозначно відповідав неокейнсіанській або неокласичній концепції. У більшості розвинених країн використовуються комплексні адміністративно-економічні їх модифікації, які застосовують ринкові регулятори для заохочення підприємницьких ініціатив при збереженні державного контролю і нормування природоохоронної діяльності. Ці модифікації формуються з урахуванням особливостей діючої системи управління економікою держави, унаслідок чого в кожного з них є специфічні особливості. У Японії, наприклад, природоохоронна діяльність базується на жорстких нормативах впливу на НПС, системі високих платежів і штрафів, що, на думку спеціалістів, подекуди перевищують витрати на відновлення її якості. Водночас нормативи доповнюються і непрямими методами державного управління (пільгове кредитування і оподаткування капітальних витрат у природоохоронній сфері). Проте амортизаційні пільги для екологічного обладнання в Японії порівняно з 1970-ми роками значно скоротилися. Це пояснюється високою концентрацією промисловості і населення, накопиченням екологічного обладнання і спробами знизити тягар з його обслуговування для виробників.

Навпаки, у Канаді, Франції, США, Англії і Німеччині основну увагу приділяють саме прискореній амортизації природоохоронних вкладень з метою швидкого переходу до нових технологій охорони НПС. У США паралельно, доповнюючи один одного, використовуються елементи різних механізмів, чому сприяють закони, що надають певну свободу регіонам у виборі природоохоронної стратегії. У країні існує подвійна система стандартів якості атмосферного повітря (за критеріями здоров'я населення та інших біологічних реципієнтів), стандартів якості води і ґрунту (за критеріями ризику). Стандарти впливу диференціюються з урахуванням екологічної категорії території (нижча категорія – жорсткіший стандарт). Регіони мають обирати природоохоронну стратегію, основу якої може становити використання плати і штрафів, нормативів ризику і компенсаційних платежів, бабл-принцип.

Управління процесами, що відбуваються в економіці, екології та інших сферах діяльності, є складним завданням, адже

ці системи слабо структуровані. Особливо складно відбувається управління економіко-соціально-екологічними процесами класичними методами економічної науки в країнах з перехідною економікою, адже вони застосовуються лише для простих систем із незмінною структурою і не діють у складних системах.

Таким чином, система управління екологічно спрямованою господарською діяльністю повинна враховувати особливості перехідної економіки України, зокрема:

- послаблення адміністративних методів при недостатньому розвитку економічних;
- недосконале законодавство і не розвинені механізми контролю за виконанням законів;
- моральний і фізичний знос основних фондів;
- обмеженість у ресурсах більшості господарюючих суб'єктів;
- небажання іноземних інвесторів працювати в ризиковому полі;
- пов'язана зі зростанням розриву в рівнях доходів соціальна напруженість;
- бажане пільгове оподаткування для екологічно спрямованої діяльності;
- нестабільність соціально-економічних умов господарювання.

Зазначені особливості розвитку соціально-економічних процесів в Україні ускладнюють формування системи управління екологічно спрямованою діяльністю, але без екологізації виробництва й усієї економічної системи розвиток України, як і її інтеграція у світове співтовариство, неможливі.

Після індустріальної ери настала інформаційна, яка в провідних країнах світу розпочалася ще в 50–60 рр. XX ст. [161]. Нині ринкова конкуренція стає все більш жорсткою, але не за рахунок фактора ціни, а в результаті появи більш витончених форм і методів суперництва, унаслідок вміння правильно обирати оптимальні серед ризикових варіантів дій. Головне для керівника тепер вже не зниження витрат для отримання більших прибутків, а принципово нові підходи до управління й організації виробництва, які дозволяють вирішувати складні завдання: підвищувати якість продукції при постійному зниженні витрат виробництва. Гнучкість в управлінні, вміння швидко змінюватися, ризикувати, не втрачати нові можливості, що відкривають-

ся ринком або НТП, на сьогодні більш важливі, ніж "раціональність в управлінні". Але для цього потрібно орієнтуватися в складних ризикових ситуаціях, знати види ризиків, характеристики їх проявів, можливості урахування, управління.

1.3. Особливості інноваційної діяльності в умовах перехідної економіки

Нині результати інноваційної діяльності, яка ініційована прискоренням темпів науково-технічного прогресу (НТП), суттєво відрізняються в усіх аспектах розвитку суспільства, змінюють саме середовище життєдіяльності людини, способи забезпечення його існування і розвитку.

З позицій конкретних підприємств інноваційну діяльність слід розглядати як один з основних засобів їх адаптації до умов зовнішнього середовища, що постійно змінюється.

Інноваційна діяльність (інноваційний процес) означає процес створення, впровадження і поширення інновацій.

Під ***інновацією*** слід розуміти кінцевий результат діяльності зі створення і використання новацій, втілених у вигляді вдосконалених або нових товарів (виробів або послуг), технологій їх виробництва, методів управління на всіх стадіях виробництва і збуту товарів, які сприяють розвитку і підвищенню ефективності функціонування підприємств, що їх застосовують.

Інновації класифікують за такими ознаками [74, 114]:

- за сферами діяльності (характером застосування): технологічні, виробничі, економічні, торгові (збутові), соціальні, управлінські;
- за технологічними параметрами: продуктові (нові продукти), процесні (нові технології, методи управління, організаційні форми та ін.);
- залежно від глибини змін, що вносяться: радикальні (піонерні), ординарні (винаходи, нові рішення), поліпшуючі або модифікуючі (модернізації);
- за ступенем новизни: нові для підприємства, нові для галузі, нові для країни, нові для світового ринку;
- за адресатом інновацій: для виробника, для споживача, для суспільства взагалі.

Основним змістом інновації та інноваційної діяльності є зміни, які розглядаються як джерело доходів.

У загальному випадку розрізняють два типи ринкових стратегій функціонування підприємств: *стабілізаційні* (збереження досягнутого рівня виробництва, частки ринку і т.і.) та *такі, що розвиваються* (розширення виробництва, частки ринку, збільшення прибутку і т. ін.). Але, як доводить практика, перші можуть принести лише короткотерміновий успіх і не можуть забезпечити довгострокового виживання підприємств на ринку відповідно з їх місією і прийнятою мотивацією бізнесу.

Розвиток окремих підприємств і економіки країни в цілому може бути забезпеченим різними шляхами.

Екстенсивний – передбачає розширення обсягів виробництва і збуту продукції. Відбувається в умовах ненасиченого ринку, за відсутності гострої конкуренції, в умовах порівняної стабільності господарського середовища. Пов'язаний зі зростаючими витратами ресурсів. Нині в більшості регіонів світу цей підхід практично вичерпав себе, адже ринки, що існують, уже насичені товарами.

Інтенсивний науково-технічний – передбачає використання досягнень науки і техніки для вдосконалення конструкції та технологій виробництва традиційних (модернізованих) продуктів з метою зменшення собівартості їх виробництва, підвищення якості, а як наслідок – підвищення конкурентоспроможності. Перехід на даний шлях розвитку відбувається в міру насичення ринку, вичерпання дефіцитних ресурсів, підвищення конкуренції товаровиробників.

Інноваційний науково-технічний – передбачає безперервне оновлення асортименту продукції і технологій її виробництва, вдосконалення системи управління виробництвом і збутом.

Порівняльна характеристика зазначених шляхів розвитку наведена в табл. 1.11.

В останні десятиліття XX століття у промислово розвинених країнах світу відбулися докорінні зміни у співвідношенні факторів економічного росту: на перше місце виходять інноваційні, їх частка збільшилася з 20% у 1960-ті роки до 40% в наш час. Існуючі тенденції зберігаються, що змушує українських товаровиробників до переходу на інноваційний шлях розвитку.

Таблиця 1.11. **Порівняльна характеристика шляхів розвитку**

Характеристики	Шляхи розвитку		
	екстенсивний	інтенсивний	інноваційний
Концепція розвитку	збільшення обсягів виробництва	зменшення витрат	збільшення доходів
Тип ринку	ринок продавця	ринок продавця і споживача	ринок споживача
Обсяг ринку	ринок у цілому	окремі сегменти	окремі сегменти і "ніші" ринку
Конкуренція	практично відсутня	переважно цінова	переважно не цінова
Запити споживачів	стабільні	змінні	різка диференціація і постійні зміни
Переважаючий тип виробництва	масове	серійне	дрібносерійне та одиничне
Співвідношення витрат на виробництво (ВВ) і збут (ВЗ)	ВВ >> ВЗ	ВВ ≈ ВЗ	ВЗ > ВВ
Частка робітників розумової і фізичної праці (РП, ФП) у виробництві	ФП >> РП	ФП > РП	РП > ФП
Підхід до управління	адміністративний	системний	ситуаційний

Термін "*інноваційний розвиток*" означає процес господарювання, який має в основі безперервний пошук і використання нових способів і сфер реалізації потенціалу підприємства в змінних умовах зовнішнього середовища в рамках обраної місії і прийнятої мотивації діяльності, пов'язаний з модифікацією існуючих і формуванням нових ринків збуту.

Аналіз процесів, які відбуваються у світовій і вітчизняній економіці, показує, що на сьогодні альтернатив інноваційному шляху розвитку немає [63]. Так, за даними американських спеціалістів, 49% підприємств, які є лідерами у своїх галузях за розмірами прибутку і приростам обсягів виробництва, зобов'язані своїми успіхами розробці і виведенню на ринок нових товарів, орієнтованих на більш повне задоволення запитів споживачів, у той час як у підприємств-аутсайдерів лише 11% обсягів продажу припадає на нові вироби. Вітчизняна практика дає аналогічну картину. За даними Госкомстату України [165], у 1998

році в більш ніж 90% підприємств з числа тих, що впроваджують новації, спостерігається приріст обсягів збуту і розширення ринків збуту. Із загальної кількості підприємств-інноваторів 55% замінили застарілу продукцію на нову, більше 40% знизили матеріалоємність і енергоємність продукції, 32% впровадили ресурсозберігаючі екологічно орієнтовані технології.

Підприємство, яке стає на інноваційний шлях розвитку, повинне функціонувати відповідно з такими принципами:

- *адаптивності* – підтримання певного балансу зовнішніх і внутрішніх можливостей розвитку (внутрішніх спонукальних мотивів діяльності господарюючого суб'єкта і зовнішніх, що генеруються ринковим середовищем);
- *динамічності* – динамічне приведення у відповідність цілей і спонукальних мотивів (стимулів) діяльності підприємства (у тому числі його власників, менеджерів, спеціалістів, робітників);
- *самоорганізації* – самостійне забезпечення умов функціонування – самопідтримка обміну ресурсами (інформаційними, матеріальними, фінансовими) між елементами виробничо-збутової системи підприємства, а також між підприємством і зовнішнім середовищем;
- *саморегуляції* – корегування системи управління виробничо-збутовою діяльністю підприємства відповідно до змін умов функціонування;
- *саморозвитку* – самостійне забезпечення умов довгострокового виживання і розвитку підприємства (відповідно з його місією і прийнятою мотивацією діяльності).

Інноваційна діяльність і інноваційний розвиток у загальному випадку відбуваються внаслідок виявлення і реалізації *ринкових можливостей, які розглядаються як напрямки діяльності, що відкриваються перед підприємством, виходячи, перш за все, із зовнішніх умов, у яких воно функціонує, і особливостей самого підприємства.*

Можливі варіанти розвитку ринкових можливостей в умовах України подані на рис. 1.9 [67].

Як показано на рис. 1.9, розвиток підприємств може бути забезпечений за допомогою інновацій різних видів. Цілями можуть бути: підвищення ефективності виробництва, розширення частки ринку, збільшення прибутку і т.д., але основною метою є

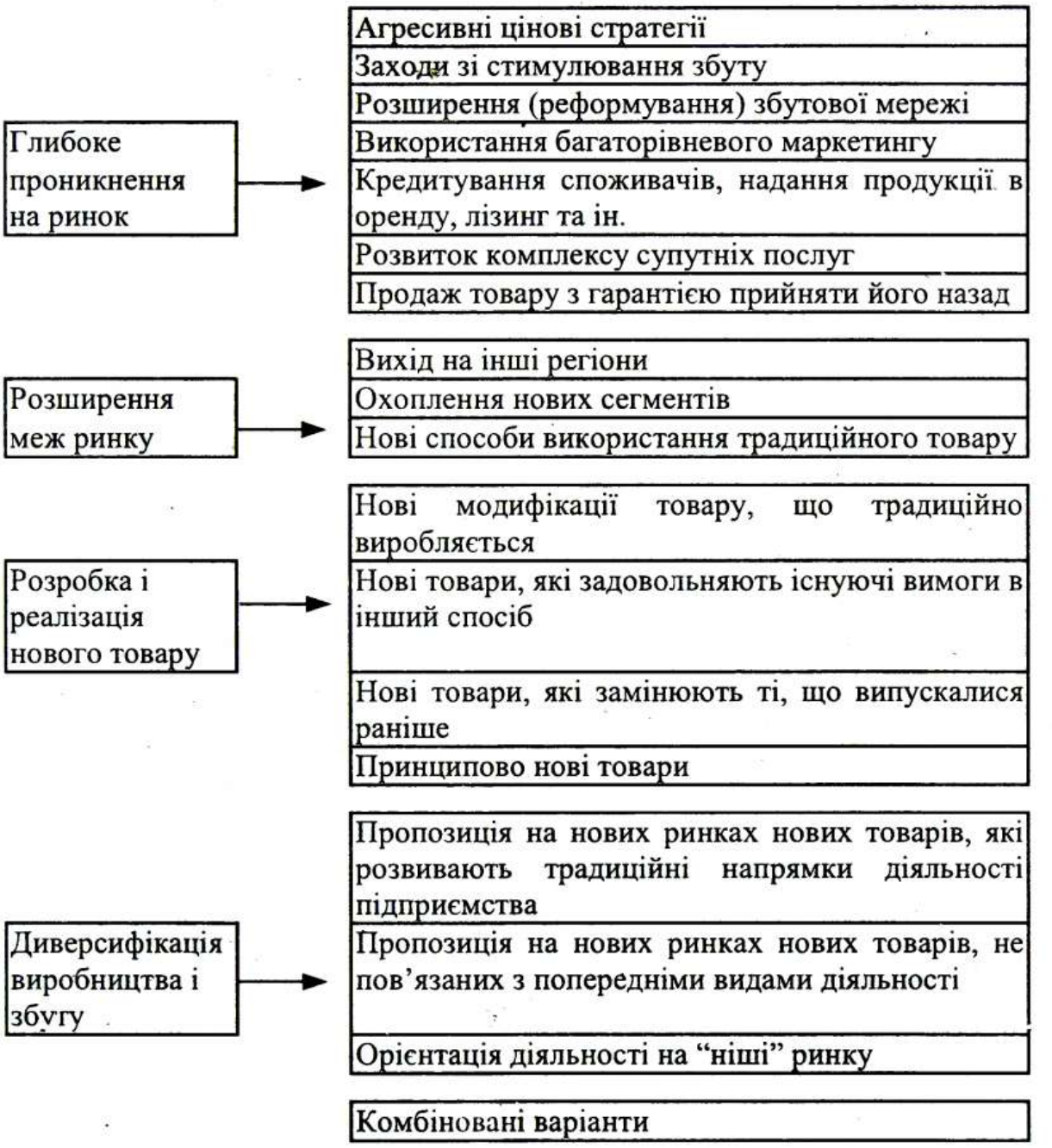

Рис. 1.9. **Варіанти розвитку ринкових можливостей**

забезпечення умов довгострокового виживання і стійкого розвитку підприємства на ринку.

Джерелами для формування ідей інновацій **є результати аналізу тенденцій розвитку соціально-економічних процесів, які відбуваються в суспільстві, у тому числі під впливом факторів НТП, вимоги і запити споживачів (як існуючі, так і потенційні),**

розробки вчених, винахідників і раціоналізаторів, діяльність конкурентів, розробки спеціалістів структурних підрозділів підприємства (служби маркетингу, виробничих, торгових і збутових підрозділів, науково-дослідних, конструкторських, технологічних та інших відділів і служб).

Інновації повинні задовольняти таким основним вимогам [74]: мати елементи новизни, відповідати вимогам ринку (вимогам і запитам споживачів), приносити прибуток їх розробнику, виробнику, продавцю, а, в ідеалі, суспільству в цілому.

Аналіз і відбір альтернативних варіантів інноваційного розвитку доцільно вести в системі: етапи прийняття рішень про вибір варіантів розвитку, напрямки, а в їх рамках – варіанти розвитку, суб'єкти інноваційної діяльності (рис. 1.10) [62, 70]. Це дозволяє визначити реально існуючі проблеми кожного з напрямків і варіантів інноваційного розвитку, що розглядаються,

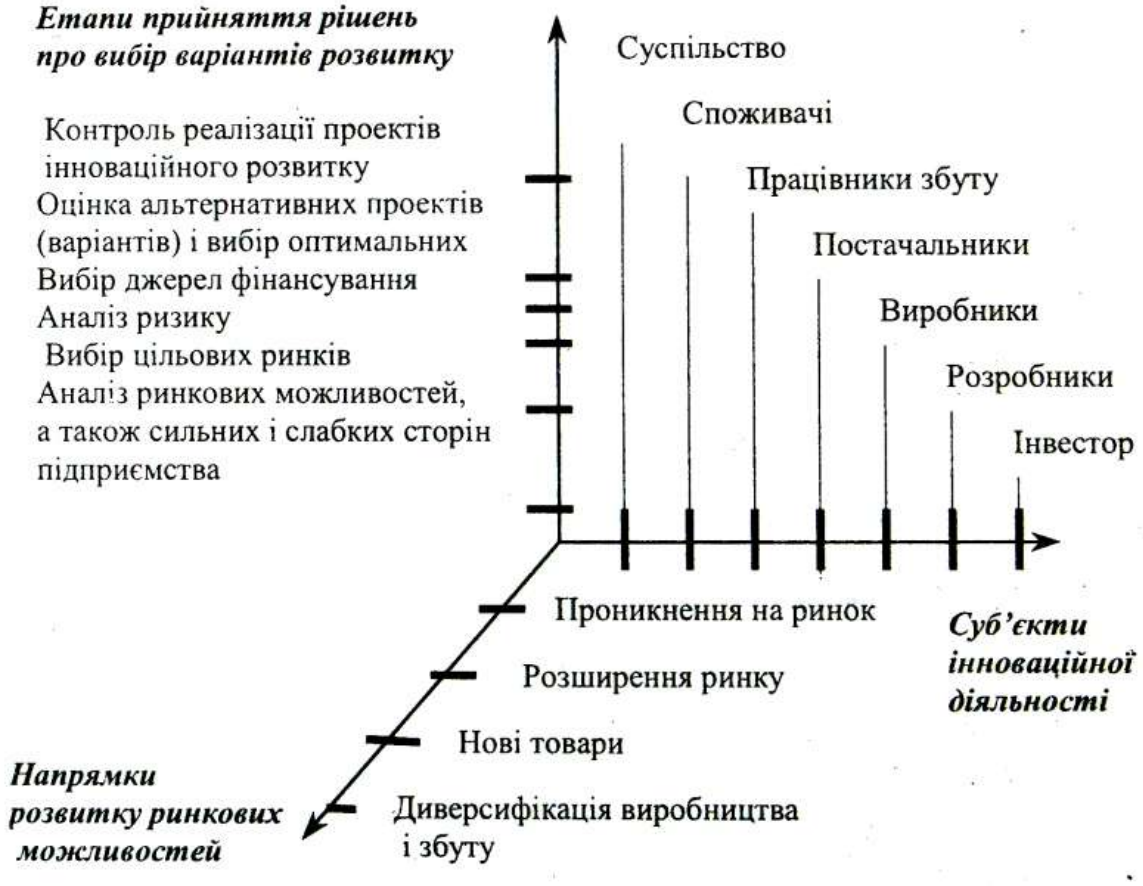

Рис. 1.10. Напрямки аналізу інноваційного процесу

на будь-якому з етапів робіт, окреслити шляхи їх ефективного вирішення.

Інноваційний шлях розвитку пов'язаний з багатьма проблемами [70], серед головних слід зазначити дуже високий рівень ризику і спричинені ним труднощі з пошуком джерел фінансування інновацій, особливо при існуючому дефіциті фінансових ресурсів. Так, за даними [114], із загальної кількості інноваційних проектів невдалими є 40%, що пов'язані з виробництвом товарів широкого вжитку, 20% – товарів промислового призначення і 18% – послуг. При цьому близько 50% витрат на створення і просування новинок припадають на вироби, які так і не знайшли попиту, а 30% нововведень, які отримали визнання на ринку, швидко залишають ринок. Комерційні невдачі нових товарів пояснюються такими причинами [53]: неправильна оцінка вимог ринку (32%), неправильна збутова політика (13%), висока ціна (14%), несвоєчасний вихід на ринок (10%), жорстка конкуренція (8%), технічна недосконалість нових виробів (23%).

Високий ступінь ринкової невизначеності різко збільшує можливість припуститися помилки в оцінках альтернативних варіантів розвитку на базі інновацій. Ціна ж можливої помилки є надто високою, оскільки багаторазово зростає на наступних етапах прийняття рішень і може призвести до абсолютно неадекватної реакції на ситуацію на ринку з усіма пов'язаними з цим наслідками.

Попередження можливих негативних наслідків при обґрунтуванні варіантів інноваційного розвитку потребує урахування ряду особливостей, серед яких слід виділити такі [62]:

1. *Специфіка методів ринкових досліджень*, що застосовуються перед розробкою інновацій. Вона полягає в тому, що розробка інновацій (особливо тих, які базуються на нових досягненнях науки і техніки, результатах фундаментальних досліджень і відкриттів) у багатьох випадках пов'язана зі створенням товарів, аналогів яким раніше просто не існувало внаслідок таких причин:

- вимоги і запити споживачів, для задоволення яких призначені нові товари, раніше задовольнялися зовсім іншим способом (*перший вид принципово нових інновацій*);
- потреби, для задоволення яких призначені нові товари, раніше просто не існували (*другий вид принципово нових інновацій*).

Прикладом інновацій першого виду є: серед товарів промислового призначення – обладнання для електрохімічної, електрофізичної, електроерозійної і т.д. обробки матеріалів, які замінюють обладнання механічної обробки лезовим або абразивним інструментом (наприклад, при виготовленні штампів, прес-форм та ін.), серед товарів широкого попиту – чорнильні, кулькові, гелеві та інші авторучки, які задовольняють потреби ручного запису текстової і графічної інформації на папері різними способами. Інновацій другого виду: серед товарів промислового призначення – мультимедійні комп'ютерні технології, вироби з металів з ефектом пам'яті та ін., серед товарів широкого вжитку – пейджери, відеомагнітофони тощо.

У цих випадках використовуються такі специфічні методи ринкових досліджень, як прогнозування майбутніх потреб і запитів споживачів, моделювання їх поведінки, аналіз тенденцій розвитку науково-технічного прогресу, тенденцій змін соціального, політичного, культурного та іншого середовища. Відмітною рисою цих методів є те, що вони оперують імовірнісними оцінками можливої реакції споживачів на інновації, і ймовірність припуститися помилки в оцінках дуже висока.

2. *Збільшення глибини прогнозування майбутнього розвитку подій* як результату інноваційної діяльності. Характерною рисою інновації є те, що рішення про її розробку часто приймається на основі аналізу ідеї, при цьому період часу від формулювання ідеї до її реалізації може бути значним. Водночас помилки на даному етапі можуть призвести до великих збитків і навіть банкрутства. Отже, необхідно прогнозувати майбутній розвиток подій на всіх етапах розробки і виведення інновації на ринок, що є досить трудомістким, і в той же час гарантії позитивного результату дати не можна. Єдино правильним у цій ситуації є розробка скелетного прогнозу, який постійно уточнюється і коригується в міру розробки інновації. При цьому на якомусь етапі можливе отримання результату, що свідчить про необхідність згортання робіт по даній інновації і розробку інших ідей.

3. *Різке збільшення обсягів інформації, що переробляється.* Бажання з високою точністю оцінити ситуацію, пов'язану з розробкою інновації і її виведенням на ринок, призводить до різкого лавиноподібного збільшення обсягів інформації, яка аналізується і береться до уваги, що потребує точної економічної оцінки визначення необхідного і достатнього обсягу її накопичення.

4. *Багатоваріантний характер прогнозів* (як мінімум, оптимістичний, песимістичний і найбільш імовірний), оскільки прийняття рішень в умовах дефіциту інформації робить неможливою однозначну оцінку результатів впровадження інновації, тим більше коли наслідки прийняття рішень віддалені в часі.

5. *Здатність підприємства сприймати інновації*, що передбачає наявність певного інноваційного потенціалу, достатнього для реалізації інноваційного шляху розвитку.

Як критерії оцінки інноваційного потенціалу слід виділити такі: енергійне гнучке керівництво, здатне йти на ризик, прогресивна організаційна структура управління, орієнтована на роботу в ринкових умовах, наявність інформації про тенденції змін потреб і запитів споживачів, уміння виявляти і прогнозувати неявні (майбутні або приховані) потреби і запити, добре знання можливостей і потенціалу конкурентів, наявність досвіду в розробці новацій і їх просування на ринку, у тому числі досвіду формування збутової мережі, наявність патентів на технічні рішення і технології в обраній сфері діяльності, доступ до останніх досягнень науки і техніки в обраній сфері діяльності, кадровий потенціал (науковий, інженерний, робітничий), конкурентоспроможні технології і прогресивне обладнання, висока якість продукції і висока культура виробництва, резерви виробничих площ і потужностей.

6. *Високий ризик інноваційної діяльності* потребує детального аналізу факторів ризику і кількісної оцінки їх впливу з метою розробки заходів, спрямованих на його попередження, зниження або компенсацію [10].

7. *Детальна проробка методів і джерел фінансування інновацій*, що включає розробку альтернативних варіантів. Основні джерела інвестування інноваційних проектів показані на рис. 1.11 [62].

Оскільки розвиток подій вже в ході реалізації інноваційного проекту може йти за декількома напрямками, то інноваційна стратегія, що розробляється з метою мінімізації ризику, повинна передбачати поетапне фінансування і можливість модифікації структури джерел інвестування у випадку зміни умов здійснення проекту, а також змін умов фінансування. Ця модифікація (відмова від одних із намічених джерел інвестування і залучення інших і/або зміна їх пропорцій) повинна бути адекватною новій ситуації, новому сценарію розвитку подій.

Рис. 1.11. Механізми інвестування інновацій

Поетапне фінансування дозволяє не ризикувати всіма коштами відразу, дає певну гнучкість у формуванні структури джерел фінансування інновацій. Але тут слід дотримуватись певного компромісу між перевагами і недоліками гнучкого управління формуванням структури інвестиційних ресурсів і перевагами і недоліками фінансування, наприклад, на умовах довгострокового кредитування.

8. *Узгодження цілей, етапів і термінів реалізації інноваційної стратегії з прогнозованими параметрами стадій життєвого циклу інновації.* Інноваційна стратегія повинна забезпечувати ефективний розподіл і використання ресурсів (у тому числі інвестиційних) і адаптацію інноваційного процесу стосовно змін умов його проведення на різних стадіях життєвого циклу інновації. Оскільки одна інновація з часом повинна змінювати іншу, а основу зміни поколінь необхідно готувати завчасно, то, по суті, стратегія інноваційної діяльності має циклічний характер, довжина циклу залежить від довжини життєвого циклу конкретних інновацій. При цьому життєвий цикл інновації накладається з деяким зміщенням на життєвий цикл товару, який виробляється (рис. 1.12). Життєвий цикл інновації, як правило,

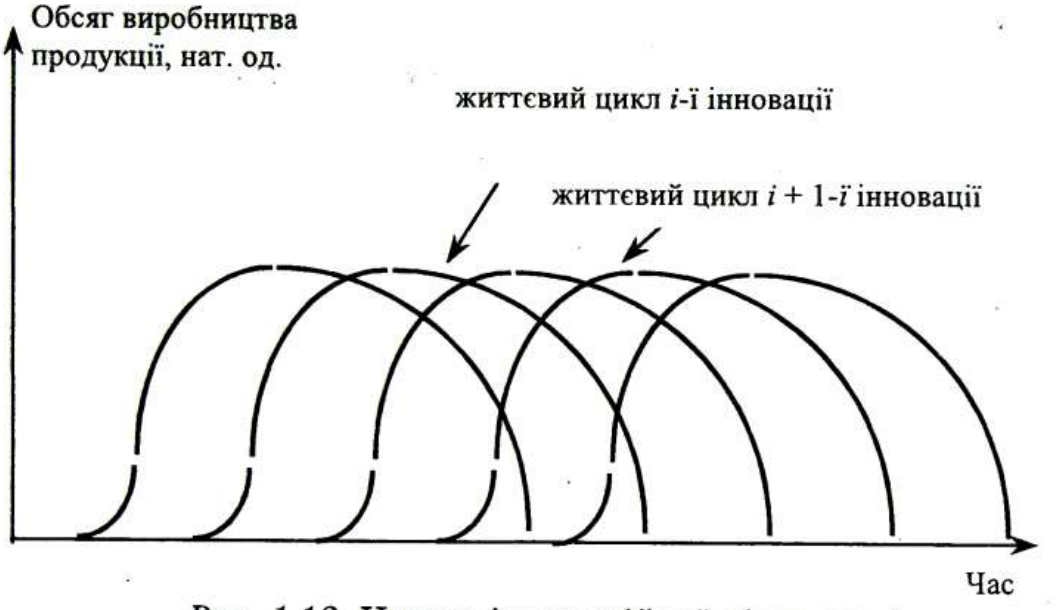

Рис. 1.12. Цикли інноваційної діяльності

починається з моменту її виведення на ринок, у той же час паралельно розпочинається робота над наступною інновацією.

9. *Висока мобільність і адаптивність стратегії інноваційного розвитку*, можливість її оперативної переорієнтації відповідно до зміни умов господарювання, навіть до зміни пріоритетів у діяльності підприємства.

Інноваційна діяльність і інноваційний розвиток, що розглядаються з позицій конкретного підприємства, орієнтовані на досягнення поставлених цілей (завоювання більшої частки ринку, збільшення прибутку в поточному періоді або перспективі, забезпечення високих темпів стійкого економічного розвитку тощо) в умовах конкурентного середовища, коли цілі інших підприємств можуть з ними не збігатися (і, як правило, не збігаються). Це протиріччя цілей слід належним чином враховувати. При цьому оцінка такої взаємодії має ймовірнісний характер і не є однозначною.

Інноваційна діяльність підприємств здійснюється під впливом ринкових механізмів (механізму рівноваги виробництва і споживання, механізму конкуренції і ринкового ціноутворення, механізмів економічних циклів тощо), а також регулюючих механізмів, у тому числі механізмів державного і регіонального регулювання і підтримки [73]. *Регулювання інноваційних процесів здійснюється такими методами*:

- планування, у т.ч. формування держзамовлень, реструктуризація економіки, планування розвитку території;
- економічного стимулювання, у т.ч. системи оподаткування, підтримки розвитку науки і техніки, екологічного регулювання, підтримки інвестицій і інновацій, системи кредитування;
- правовими, у т.ч. правового регламентування, адміністративних санкцій, системи стандартів;
- соціального регулювання, у т.ч. громадських рухів, демократичних інститутів;
- політичного регулювання: політичні права і гарантії.

Дію цих механізмів слід розглядати як макрорівень управління інноваційною діяльністю.

Структура організаційно-економічного механізму управління інноваційною діяльністю і інноваційним розвитком на рівні підприємства (мікрорівень управління) і схема його взаємодії з ринковими і регулюючими механізмами показані на рис. 1.13.

Рис. 1.13. Схема взаємодії систем і рівнів управління (макрорівень показаний товстою лінією) інноваційною діяльністю підприємства

На мікрорівні управління вплив регулюючих механізмів (макрорівень) сприймається як дія факторів зовнішнього середовища і відповідним чином враховується.

Система управління інноваційним розвитком підприємства є відкритою системою. Її вхід – інформація про зовнішнє середовище господарювання (економічну, політичну, соціальну, технологічну, демографічну, екологічну та інші його складові), а також про потенційні можливості підприємства. Виходом є комплекс впливу на інші функціональні підсистеми підприємства (кадрову, технологічну, маркетингову, фінансову та ін.) і на цільовий ринок, поєднаний в "4Р": товар, ціна, система розподілу (збуту), система стимулювання.

Суб'єктом управління виступає керівництво підприємства (керівництво його структурних підрозділів).

Об'єктом управління є процес інноваційного розвитку, який реалізують працівники підрозділів підприємства, що розглядається.

Слід зазначити, що споживачі в більшості випадків до нової продукції (нових технологій) ставляться з певною упередженістю, виявляють певний консерватизм щодо них. Таким чином, мотивації споживання при переході на інноваційний шлях розвитку слід приділяти особливу увагу. Це означає, що приймаючи рішення про розробку інновації, завжди слід аналізувати, чи існують мотиви, які спонукають споживачів до споживання даної інновації? Якщо таких мотивів не існує, то слід серйозно замислитися щодо доцільності її розробки, оцінити ефективність формування спонукальних мотивів (стимулювання споживання) шляхом порівняння прогнозованих витрат на проведення відповідних заходів і очікуваних результатів від впровадження новації. У цьому випадку, порівнюючи альтернативні варіанти інноваційного розвитку, перевагу потрібно надавати тому, в якому споживання інновацій мотивується більшою мірою. Наявність мотивації споживання є первинною відносно мотивації виробництва, оскільки у разі відсутності дефіциту і наявності гострої конкуренції товаровиробників придбана буде лише та продукція, яка відповідає потребам і запитам споживачів. Можна стимулювати виробництво продукції, але якщо її переваг не оцінять споживачі, то всі зусилля будуть марними.

Таким чином, узгоджену дію всіх систем економічного механізму управління інноваційною діяльністю на підприємстві

(див. рис. 1.13) забезпечує система мотивації, отже, вона є узгоджуючою та об'єднуючою.

Взаємодія функціонально-структурних систем механізму одна з одною і зовнішнім середовищем здійснюється через систему інформаційного забезпечення, яка виступає як інформаційний канал для обміну необхідною для управління інформацією.

На завершення слід зазначити, що в умовах прискорення темпів НТП і глобалізації економічних процесів саме інновації повинні стати основою забезпечення економічної незалежності України і переходу економіки країни до фаз економічного пожвавлення і росту, сприяти інтеграції в співтовариство цивілізованих країн.

Розділ 2

Аналіз і урахування чинників невизначеності і ризику інноваційного процесу в транзитивній економіці

2.1. Методи оцінки ризиків інноваційної діяльності: порівняльний аналіз

Інновації й інноваційний розвиток зазнають істотного впливу елементів невизначеності, чим обумовлюється високий ризик даного виду діяльності. Цей ризик стає особливо значним в умовах трансформації вітчизняної економіки і переходу на ринковий шлях розвитку, тому що (у тому числі й внаслідок об'єктивних причин) багато важливих рішень приймаються в умовах дефіциту інформації.

Оскільки, як було показано вище, альтернативи інноваційному шляху розвитку немає, то виникає об'єктивна необхідність у розробці способів запобігання, зниження або компенсації можливих негативних наслідків ризику. Для цього необхідно попередньо оцінити величину ризику конкретної новації (як імовірності негативних наслідків, так і величини можливих втрат), виділити і дослідити вплив кожного з факторів ризику в загальній сумі можливих втрат. Результати оцінки ризику враховуються при прийнятті суб'єктами господарської діяльності рішень про вибір стратегії і тактики інноваційного розвитку, плануванні науково-технічної, виробничо-збутової і фінансової діяльності.

Умовою прийняття раціональних рішень є наявність повної інформації про сам предмет рішення і його наслідки. Але інформація, як і інші економічні ресурси, практично завжди обмежена, тому більшість рішень приймаються в умовах неповної, неточної або суперечливої інформації, а отже, в умовах невизначеності (неповної визначеності).

Під ***невизначеністю*** слід розуміти неможливість оцінки майбутнього розвитку подій як з погляду ймовірності їх реалізації, так і з погляду виду і масштабу їх прояву [71].

Згідно з даною дефініцією, невизначеність – це те, що не піддається оцінці, тому далі мова буде йти про неповну визначеність. Неповну визначеність з певною часткою вірогідності можна оцінити (її можна трактувати як розмитість чи примарність майбутніх подій, що підлягають ймовірністній оцінці [35]. Наслідком прийняття рішень в умовах неповної визначеності є загроза відхилення фактичних результатів від запланованих, тобто те, що доводиться ризикувати.

Ризик у загальному випадку необхідно розглядати як можливість чи загрозу відхилення результатів конкретних рішень або дій від запланованих.

Слід зазначити, що ці відхилення можуть бути пов'язані як із втратами, так із додатковими надбаннями. Однак далі ми будемо розглядати загрози втрат підприємств, пов'язані з їх господарською діяльністю, що необхідно для розробки адекватних заходів, спрямованих на зниження втрат. Цьому більшою мірою відповідає таке визначення ризику.

З економічного погляду ***ризик*** – це загроза втрати підприємством частини своїх ресурсів, недоотримання доходів чи появи додаткових витрат у результаті здійснення конкретних видів виробничо-збутової і фінансової діяльності [150].

Невизначеність і пов'язаний з нею ризик є невід'ємною частиною господарської діяльності. Вони існують об'єктивно, незалежно від того, беруть їх до уваги чи ігнорують. І, як показує досвід, у наш час без урахування невизначеності і ризику вже не обійтися. Їхнє ігнорування може стати гальмом розвитку конкретних господарюючих суб'єктів і всієї національної економіки.

Так, ризик може виявлятися в тому, що новий (модернізований) продукт вже в ході виробництва виявляється непотрібним, тоді як на момент рішення про його розробку і виробництво, що спиралося на результати аналізу кон'юнктури ринку, потреб і запитів споживачів, напрямків і темпів розвитку НТП та ін., уявлялося, що попит на нього буде стійким. Ризик може виявлятися й у тому, що на даному ринку чи його ділянці новий товар може бути і не реалізований у тих обсягах, які були розраховані за результатами маркетингових досліджень.

Приймаючи рішення про проведення великомасштабної рекламної компанії нової продукції, як правило, не можна бути цілком упевненим у її ефективності. Так само, як і вибираючи варіанти цінової стратегії для проникнення на нові ринки, не можна з повною впевненістю стверджувати, що на підприємство очікує успіх, оскільки конкуренти можуть відповісти адекватними діями.

Проблема ризику посідає важливе місце в обґрунтуванні варіантів господарських рішень, пов'язаних як з активною діяльністю, так і з пасивним поводженням, наслідок чого – невикористані можливості. Ризик виникає внаслідок специфіки дій ринкових і регулюючих механізмів, у тому числі певної волі дій суб'єктів ринку, дій факторів навколишнього середовища, суб'єктивних особливостей керівників, які приймають рішення і т.п. Розумність поводження при прийнятті певних господарських рішень полягає в тому, щоб не ігнорувати невизначеність і ризик, діючи за принципом фіктивного зниження невизначеності (чим більше невизначеність, тим більшою мірою формулюється однозначність висновку про наслідки рішення), а належним чином їх враховувати й обґрунтовано розробляти заходи, спрямовані на їхнє запобігання, зниження чи компенсацію.

Слід зазначити, що ризик має місце тільки там, де може бути як мінімум два сценарії розвитку подій, відповідно – два і більше можливих альтернативних результати. У ситуації, коли можливий тільки один результат (незалежно від того, йде мова про втрати чи придбання) ризику немає, оскільки альтернатив не існує [179].

Усі фактори, що визначають ступінь ризику, поділяють на дві групи: об'єктивні, чи зовнішні, і суб'єктивні, чи внутрішні.

До об'єктивних відносять фактори, які не залежать безпосередньо від конкретного підприємства, у загальному випадку це зміни політичного, правового, економічного, соціального, демографічного, екологічного середовища, тобто фактори, що діють на всіх суб'єктів ринку (виробників, споживачів, торгових і збутових посередників, інвесторів і т.п.). Підприємство повинне планувати свою діяльність таким чином, щоб згладжувати деструктивну дію об'єктивних факторів ризику.

До суб'єктивних належать фактори, що характеризують безпосередньо конкретне підприємство: виробничі потужності,

використовувані технології, кадри, систему керування, місце розташування і т.д. Дані фактори ризику є керованими, і їхню дію можна, якщо не звести до нуля, то мінімізувати.

Виділені групи факторів ризику мають загальні елементи, які тісно взаємодіють один з одним. Тому розглядати ці дві групи факторів потрібно разом у їхньому логічному взаємозв'язку.

Аналіз ризику поділяють на два доповнюючих один одного види – якісний і кількісний.

Якісний аналіз передбачає визначення факторів ризику, які впливають на результати прийнятих рішень і виконуваних робіт, встановлення потенційних зон ризику й ідентифікацію ризиків.

Кількісний аналіз передбачає чисельне визначення розміру окремих ризиків і ризику конкретного виду діяльності (проекту) в цілому.

Ризики класифікують за такими ознаками:

1. За *сферами прояву:* економічний, політичний, екологічний, соціальний, технологічний і т.п.

2. За *видами діяльності*: ресурсний, виробничий, фінансовий, інвестиційний, збутовий, транспортний і т.д.

3. За *масштабами впливу*: країнний (у масштабах країни), регіональний, галузевий, ризик окремих господарюючих суб'єктів.

4. За *джерелами виникнення*: систематичний чи ринковий (властивий усім суб'єктам ринку, він зумовлений макроекономічними процесами), несистематичний (ризик окремих суб'єктів, що господарюють, залежить від особливостей їхньої діяльності).

5. *За характером самого ризику*: ризик активної діяльності, ризик пасивного очікування.

6. *Відносно джерел ризику до підприємства*: внутрішній, зовнішній.

7. *За природою ризику*: господарський ризик, ризик, пов'язаний із природою людини, ризик, пов'язаний з дією природних факторів, і т.п.

Дану класифікацію можна продовжити, при цьому кожний із видів ризику тієї чи іншої класифікаційної групи можна поділити на ряд підвидів і т.д., поки кожному з елементарних ризиків можна буде поставити у відповідність тільки йому властиві фактори ризику.

При аналізі ризику варто виділяти їхні непересічні види, для того щоб уникнути подвійного рахунку. Однак тут існує ряд проблем:

- ті самі фактори можуть впливати на зростання чи зменшення різних видів ризику;
- ризики, що входять в одну з класифікаційних груп, можуть включати ризики інших класифікаційних груп і водночас самі можуть входити як складові в інші класифікаційні групи, наприклад, ризики, виділені за масштабами впливу, можуть входити до складу економічного ризику, ризики, виділені за сферами прояву, можуть розглядатися як складові країнного ризику;
- один і той самий вид ризику залежно від конкретних умов може розглядатися як зовнішній і як внутрішній, наприклад, ризик інвестування за рахунок власних коштів (амортизаційних відрахувань), тому що амортизаційна політика встановлюється єдиною в масштабах держави, але водночас закон дає конкретним суб'єктам господарювання певну волю дій.

В економіці для кількісного аналізу ризику використовують ймовірнісний підхід, відповідно до якого, для того щоб оцінити ризик, необхідно знати всі можливі наслідки рішення або дії (сценарії розвитку подій) і ймовірності цих наслідків (сценаріїв).

Імовірності розвитку того чи іншого сценарію можна визначити такими методами.

1. *Об'єктивним* – на підставі наявних даних про аналогічні проекти, що виконувалися в порівнянних умовах, коли обчислюється частота, з якою відбуваються ті чи інші явища.

З досвіду взаємин з постачальниками сировини і матеріалів відомо, що зі 100 укладених договорів ними було виконано з дотриманням всіх обговорених умов 68 договорів, а в інших були порушення (пов'язані з термінами постачання, якістю матеріалів, псуванням під час транспортування і т.п.). У цьому випадку ймовірність дотримання умов договорів постачання може бути розрахована об'єктивно як частка 68/100, тобто 0,68. Відповідно ймовірність недотримання умов договорів складе (100 – 68)/100, тобто 0,32.

2. *Суб'єктивним*, наприклад, шляхом експертної оцінки, коли група експертів висловлює припущення щодо визначених результатів і імовірностей їхнього виникнення.

Підприємство планує вивести на ринок принципово новий виріб. Досвіду з його виробництва і реалізації (як власного, так і інших виробників) немає. У цьому випадку експерти, а це можуть бути керівники і провідні спеціалісти підприємства, на підставі власних знань і досвіду, розуміння ситуації, що склалася на ринку, висловлюють суб'єктивні судження щодо успіху даного підприємства. Їхні дані усереднюються й одержують оцінку ймовірності успіху (неуспіху) виведення на ринок нового виробу.

Імовірнісний підхід для оцінки ризику передбачає використання двох основних критеріїв:

- очікуване значення результату, що розраховують як середньозважене ймовірностних значень усіх можливих результатів;
- мінливість чи розкид можливих результатів, який розраховують як корінь квадратний із середньозваженого квадратів відхилень можливих результатів від їх очікуваного значення (середньоквадратичне чи стандартне відхилення).

Кінцевим результатом звичайно вважається прибуток (дохід) від конкретного виду діяльності чи можливі втрати (може також бути період окупності, рентабельність, внутрішня норма прибутковості).

Укрупнений алгоритм кількісної оцінки ризику можливих варіантів дій (проектів) і ухвалення рішення на вибір оптимального поданий блок-схемою на рис. 2.1 [62]. Алгоритм розроблений для випадку, коли для оцінки альтернатив використовують можливі втрати.

Розглянемо приклад. Підприємство може вийти зі своєю продукцією на один із двох можливих сегментів ринку, оскільки ресурсів підприємства недостатньо для одночасної роботи на двох сегментах [72]. На першому сегменті ринку дохід з однаковою ймовірністю може складати 200 млн. грн. – при гарному розпродажі продукції і 100 млн. грн. – при середньому. На другому сегменті ринку очікується стабільний дохід у розмірі 151 млн. грн. Однак існує невелика імовірність (0,01) того, що попит різко знизиться і дохід складе 51 млн. грн.

Визначимо очікуване значення доходу при роботі на кожному з сегментів ринку:

$$E_1 = 200 \cdot 0{,}5 + 100 \cdot 0{,}5 = 150 \text{ (млн. грн.)},$$

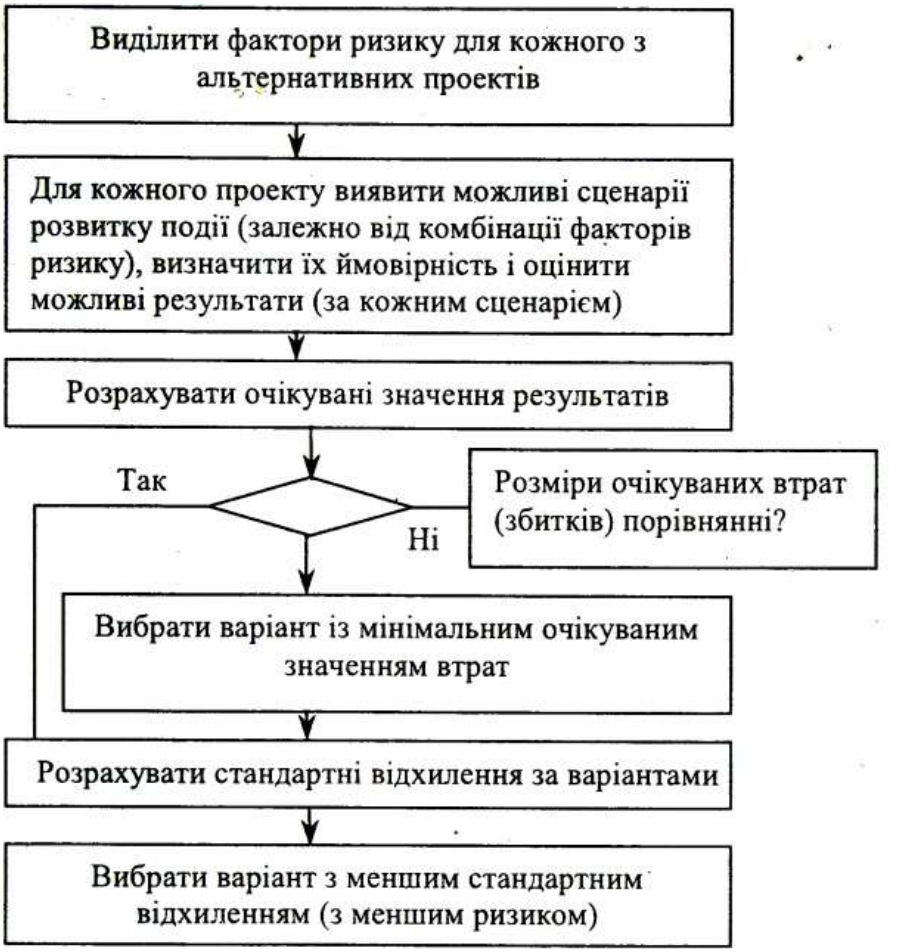

Рис. 2.1. Блок-схема алгоритму кількісної оцінки ризику і прийняття рішень на її основі

$E_2 = 151 \cdot (1 - 0{,}01) + 51 \cdot 0{,}01 = 150$ (млн. грн.).

Оскільки очікувані значення доходів рівні, то для ухвалення рішення варто використовувати інший критерій.

Визначимо розкид результатів для кожного з варіантів:

$$\sigma_1 = \sqrt{(150 - 200)^2 \times 0{,}5 + (150 - 100)^2 \times 0{,}5} = 50 \text{ (грн)},$$

$$\sigma_2 = \sqrt{(150 - 151)^2 \times 0{,}99 + (150 - 51)^2 \times 0{,}01} = 9{,}95 \text{ (грн)}.$$

Отже, перший сегмент більш ризикований, ніж другий, тому що для нього середньоквадратичне відхилення в 50 млн. грн. більше, ніж середнє відхилення 9,95 млн. грн. для другого.

На який сегмент варто орієнтуватися? Якщо керівники підприємства побоюються ризику (супротивники ризику), то вони будуть орієнтувати роботу підприємства на другий сегмент ринку. Тут буде такий же очікуваний дохід, як і на першому, але з меншим ризиком. Схильні до ризику нададуть перевагу першому сегменту. Тут є ймовірність одержати більш високий дохід (200 млн. грн.), ніж очікуване значення (150 млн. грн.), хоча з тією ж імовірністю (0,5) можна одержати і менший дохід (100 млн. грн.).

Іноді виникають ситуації, коли корисним виявляється розрахунок такого критерію, як величина ризику на одиницю доходу (розраховується як частка від ділення середньоквадратичного відхилення на очікуване значення результату), щоб перевірити, чи компенсується підвищений ризик підвищеним доходом?

Наприклад, існує два можливих варіанти проведення заходів щодо підвищення конкурентоспроможності товару конкретного підприємства і, відповідно, два можливих результати.

1. Приріст обсягів збуту і відповідно прибутку на 500 тис. грн. (очікуване значення). При цьому середньоквадратичне відхилення можливих результатів від очікуваного складає 45 тис. грн.
2. Приріст обсягів збуту і відповідно прибутку на 700 тис. грн. (очікуване значення). При цьому середньоквадратичне відхилення можливих результатів від очікуваного складає 60 тис. грн.

Виникає проблема: якому з варіантів надати перевагу? У першому варіанті менше прибуток (500 < 700), але й ризик менше (45 < 60). Другий результат принесе більше прибутку, але й ризик при цьому вищий.

У цьому випадку для кожного варіанту розраховують величину ризику, що припадає на одиницю доходу:

$KV_1 = 45/500 = 0{,}09,$

$KV_2 = 60/700 = 0{,}085.$

Величина ризику на одиницю доходу в другому варіанті менше, отже, підвищений ризик другого варіанта компенсується підвищеним доходом.

Викладене ілюструє основні положення ймовірнісного підходу до кількісної оцінки ризику.

2.2. Порівняльний аналіз методів кількісної оцінки ризику

У загальному випадку для аналізу і кількісної оцінки ризику існують різні методи, серед яких найбільшого поширення набули [71, 65]:

- статистичний метод [150], у тому числі метод статистичних іспитів чи метод Монте–Карло [167];
- аналітичний метод [150];
- метод використання дерева рішень і ймовірнісного підходу [179, 61, 69];
- метод оцінки фінансової стійкості чи доцільності витрат [150];
- метод експертних оцінок [64];
- нормативний метод [156];
- метод аналізу чутливості чи метод критичних значень [167];
- метод використання аналогів.

Кожний із названих методів має свої переваги і недоліки і використовується в цілком конкретних ситуаціях; універсального методу, прийнятного для усіх випадків, не існує.

Нижче наведено результати порівняльного аналізу зазначених методів кількісного аналізу ризику.

Статистичний метод базується на аналізі коливань оцінного показника за певний період часу. Залежно від результативності дій за аналізований період часу діяльність господарюючого суб'єкта відносять до однієї з п'яти зон ризику: безризикова зона, зона мінімального ризику, зона підвищеного ризику, зона критичного ризику, зона неприпустимого ризику. Зіставлення результатів діяльності з тією чи іншою зоною ризику виконується залежно від рівня втрат. Так, у безризиковій зоні втрати відсутні, у зоні мінімального ризику втрати не перевищують чистого прибутку, у зоні підвищеного ризику втрати вище чистого прибутку, але менше розрахункового, у зоні критичного ризику втрати вище розрахункового прибутку, але менше виторгу від реалізації продукції, у зоні неприпустимого ризику втрати порівнянні з розміром власних коштів підприємств. Для кількісної характеристики зон ризику вводять поняття коефіцієнта ризику, що характеризує певний рівень втрат (наприклад, втратам у розмірі половини чистого прибутку відповідає коефіцієнт ризику 0,125, а втратам усього чистого прибутку – 0,25) і дозволяє вести кількісну оцінку ризику. Так,

відповідно до зазначених вище зон ризику коефіцієнт ризику набуває значень: 0–0,25, 0,25–0,5, 0,5–0,75, 0,75–1,0 (0 – відсутність втрат, 1,0 – банкрутство).

Відповідно до інших підходів коефіцієнт ризику може бути розрахований як відношення втрат (різниці між запланованими і фактичними результатами) до запланованого результату.

Даний метод дає досить точні результати при дотриманні трьох основних умов: наявність достовірних статистичних даних не менш ніж за 3-5 попередніх періоди господарювання, наявність чітко визначених тенденцій зміни ризику в минулому і сьогоденні, виявлені тенденції змін оцінного показника зберігаються протягом прогнозованого періоду часу (це може бути за аналогічних умов господарювання в аналізованому і прогнозованому періодах часу). В умовах різких різноспрямованих змін зовнішнього і внутрішнього середовища господарювання даний метод практично не застосовується. Крім того, даний метод більшою мірою орієнтований на констатацію існуючого положення, ніж на прогнозування майбутніх результатів.

Різновидом даного методу є метод Монте–Карло, що за допомогою імітаційного аналізу дозволяє встановлювати ймовірності і величини змін оцінних характеристик проекту при можливому настанні несподіваних кризових ситуацій. Даний метод вимагає серйозних досліджень і побудови математичних моделей.

Аналітичний метод використовує традиційні показники, що застосовуються для оцінки ефективності інвестиційних і інноваційних проектів: термін окупності, внутрішня норма прибутковості, індекс доходності, чистий приведений дохід. Порівнюючи значення зазначених показників альтернативних проектів, визначають їхній ступінь ризику. Так, наприклад, більший період окупності чи менше значення внутрішньої норми прибутковості за інших одинакових умов свідчать про більший ризик. Проте при зовнішній переконливості розрахунків в них не враховується вплив конкретних факторів ризику, що не дозволяє рекомендувати даний метод у чистому вигляді для точної оцінки ризику проектів, які реалізуються в Україні, де ступінь ризику дуже високий.

Метод використання дерева рішень і ймовірнісного підходу дозволяє розглядати різноманітні сценарії розвитку подій, зумовлені впливом різних факторів ризику. Суть методу полягає в такому: у процесі аналізу ризику виділяють варіанти при-

йнятих рішень і варіанти подій, що можуть бути реалізовані як наслідок прийнятих рішень. Далі, зображуючи графічно можливі рішення і їхні результати, одержують дерево рішень, яке залежно від ступеня складності проблеми має різну кількість гілок. Гілкам дерева ставлять у відповідність оцінки (суб'єктивні чи об'єктивні ймовірності) можливості реалізації кожної події. Потім, рухаючись від вихідної точки вздовж гілок дерева до вершин і комбінуючи оцінки свідоцтв відповідно до можливості чи неможливості реалізації подій за відомими правилами [71], можна оцінити варіанти шляху і вибрати оптимальні з погляду результативності і ризику.

Основна проблема використання даного методу – складність виділення варіантів рішень і оцінки (як правило, експертним методом) ступеня їхнього впливу на розвиток подій у майбутньому. Однак у разі правильного підбору експертів і/чи наявності фактичних даних цей метод дозволяє вести досить точну оцінку ризику.

Метод оцінки фінансової стійкості чи оцінки доцільності витрат орієнтований на ідентифікацію потенційних зон фінансової стійкості і відповідних їм зон ризику фінансової діяльності підприємства. Виділяють два різновиди цього методу: фіксація фінансового стану підприємства (оцінка фінансової стійкості); зіставлення фінансової стійкості підприємства до і після впровадження аналізованого проекту (оцінка доцільності витрат). Співвіднесення фактичного чи прогнозованого (у результаті впровадження проекту) стану підприємства з однією із зон фінансової стійкості (нестійкості) і відповідно зон ризику виконується на основі аналізу достатності обігових коштів (власних чи позичкових) для формування запасів і покриття витрат, пов'язаних із виконанням робіт із проекту. Однак, як і аналітичний метод, даний метод не враховує впливу конкретних факторів ризику на зростання чи зменшення ступеня ризику проекту (виду діяльності) в цілому, хоча й дає досить точну загальну оцінку фінансової стійкості і відповідно ризику.

Метод експертних оцінок є, мабуть, тим єдиним методом, що дозволяє оцінювати ступінь ризику різних видів виробничо-збутової і фінансової діяльності підприємств в умовах дефіциту інформації. Даний метод широко використовується в різних його різновидах. Однак у більшості випадків його використовують для попередніх оцінок, що в міру накопичення інформації

потребують уточнення, хоча в багатьох випадках іншим способом оцінити ризик неможливо.

Нормативний метод заснований на використанні системи фінансових коефіцієнтів (коефіцієнт ліквідності, коефіцієнт заборгованості, коефіцієнт автономії і т.п.), з нормативними значеннями яких порівнюють їхні фактичні значення, розраховані для конкретного підприємства. За ступенем відхилення фактичних значень від нормативних визначають величину ризику. До переваг методу слід віднести простоту й оперативність розрахунків, однак, як і розглянуті вище аналітичний метод і метод оцінки фінансової стійкості, він не враховує впливу окремих факторів ризику. Тобто він може бути рекомендований в основному для «відсікання» явно неприйнятних рішень, а оцінку тих, що залишилися, слід вести іншими методами.

Метод аналізу чутливості проекту. Сутність методу полягає у виявленні чутливості конкретних оцінних показників проекту до змін значень вхідних величин. Використовуючи даний метод, шукають відповіді на такі питання: як далеко може відхилитися значення однієї чи декількох вхідних величин від заданих значень (наприклад, наскільки можуть бути знижені ціни чи обсяги збуту продукції) за умови, що оцінний показник залишиться у припустимих межах (наприклад, чистий приведений дохід буде не менше нуля); наскільки зміниться значення оцінного показника при заданому відхиленні однієї чи декількох вхідних величин від заздалегідь визначених їхніх значень?

До недоліків даного методу слід віднести й те, що з його допомогою можна встановити діапазон припустимих змін вхідних величин («запас міцності»), Але, якою буде ця зміна насправді, даний метод не дозволяє визначити.

Метод аналогій заснований на використанні даних про ризики аналогічних проектів, виконуваних у порівнянних умовах. Точність даного методу невисока, він переважно використовується для попередніх оцінок. Основний недолік даного методу полягає в тому, що кожен проект має свої відмітні риси і специфіку реалізації, і це не дозволяє підготувати вичерпний набір сценаріїв розвитку подій у майбутньому, спираючись на досвід минулого.

Порівняльна характеристика розглянутих методів аналізу ризику подана в табл. 2.1 [65].

Таблиця 2.1. Порівняльна характеристика методів кількісної оцінки ризику

Характеристики	Методи кількісної оцінки ризику							
	статистичний	аналітичний	дерева рішень	фінансової стійкості	експертних оцінок	нормативний	аналізу чутливості	аналогій
Умови застосування	відомі дані про минулі періоди господарювання	наявність детальних відомостей про проект чи види діяльності	відомі фактори ризику і наслідки їх впливу	відомий баланс підприємства	дефіцит інформації	відомі основні фінансові показники діяльності	наявність детальних відомостей про проект чи види діяльності	наявність аналогів і незмінність умов господарювання
Оцінка	абсолютна	відносна	абсолютна	абсолютна	відносна	відносна	відносна	абсолютна
Точність оцінки	невисока	середня	висока	середня	невисока	невисока	середня	невисока
Витрати	середні	незначні	значні	незначні	значні	незначні	незначні	середні
Урахування впливу окремих факторів ризику	незначний	не можна врахувати	найвищий	практично неможливо врахувати	практично неможливо врахувати	не можна врахувати	практично неможливо врахувати	незначний

Оскільки кожний із методів не позбавлений недоліків, то в практичній діяльності доцільно використовувати кілька різних методів. Природно, отримані різними методами результати будуть відрізнятися, але дослідження розбіжностей між ними дозволить виявити фактори, які містяться в одних методах і відсутні в інших, що впливає на точність оцінки і вірогідність отриманих результатів. Аналіз розбіжностей у результатах (у зіставленні з прийнятими в розрахунок факторами ризику) дозволить виявити існуючі тенденції в розвитку майбутніх подій з погляду ризику тих чи інших видів діяльності. А це надасть можливість більш точно прогнозувати ступінь ризику досягнення очікуваних результатів.

Однак розглянуті вище приклади ілюструють лише загальні принципи кількісного аналізу ризику в діяльності підприємств, оскільки в багатьох випадках дуже важко визначити як імовірності можливих результатів, так і кількісно оцінити самі

результати. Крім того, для розробки заходів, спрямованих на запобігання, зниження чи компенсацію ризику необхідно знати ступінь впливу тих чи інших факторів ризику на загальну величину ризику конкретного виду діяльності (проекту), для того щоб враховувати їх при розробці згаданих заходів.

Тому в цих випадках використовують інші, більш специфічні методи, які включають у різних комбінаціях елементи теорії ігор, факторного аналізу, теорії ймовірностей (у тому числі умовні імовірності), комбінаторики, нечіткої логіки і т.д. [36, 149].

2.3. Багатофакторна оцінка ризику в умовах неповної визначеності впливу окремих факторів

Високий ступінь ризику проектів інноваційного розвитку потребує розробки заходів з його попередження, зменшення або компенсації. Це передбачає наявність точної оцінки не тільки величини можливих збитків і ймовірності їх настання, але й ступеня впливу окремих факторів на загальний ризик проекту. Але, як показано в [65], виконати таку оцінку традиційними методами досить важко, що обумовлює необхідність їх удосконалення.

З цією метою нами запропонований такий методологічний підхід [66] до багатофакторної оцінки ризику на стадіях і етапах інноваційного процесу.

1. Ризик кожного з альтернативних проектів інноваційного розвитку, що аналізуються, розглядається як рівнодіюча комплексу елементарних ризиків різної природи, які проявляються на етапах їх реалізації.

2. Оскільки частина часткових ризиків може виявлятися одночасно, а частина виключають один одного, розрізняють сумісні і несумісні елементарні ризики [60]. У сумісних небезпечні ситуації можуть бути реалізовані одночасно, що збільшує тим самим загальні збитки. Наприклад, невиконання постачальниками (повне або часткове) умов постачання сировини, матеріалів і комплектуючих загрожує збитками, адже можуть бути зірвані умови поставок готової продукції споживачам. Масштаби збитків будуть збільшені, якщо одночасно відбувається затримки з надходженням оплати за відвантажену раніше іншим споживачам продукцію.

У несумісних настання однієї несприятливої події виключає іншу. Наприклад, збитки в будівництві або сільському господарстві (або інших видах діяльності, які виконуються на відкритому повітрі) можуть бути як наслідком сухої погоди, так і наслідком дощів. Але одночасно ці ситуації реалізовані бути не можуть.

3. Виділення елементарних ризиків пропонується проводити за схемою: сутність ризику – можливі наслідки – фактори ризику. Для кожного з елементарних ризиків проекту формують структуру (модель), яка поєднує фактори ризику (атрибути структури) і можливі наслідки впливу їхніх різних комбінацій.

4. Елементарні ризики – як сумісні, так і несумісні – рекомендується розраховувати як рівнодіючу факторів ризику, які розглядаються як свідоцтва, що підтверджують або заперечують можливість реалізації несприятливої події.

5. Для оцінки свідоцтв (впливу конкретних факторів ризику) слід використовувати ймовірності, або коефіцієнти впевненості. Комбінування свідоцтв виконується за відомими правилами [196, 106]: формулою Байєса – якщо свідоцтва оцінюються ймовірностями, або правилами комбінування коефіцієнтів впевненості – якщо свідоцтва оцінюються впевненостями. При цьому врахування i+1 свідоцтва (i+1 фактора ризику) виконується на основі i попередніх незалежних свідоцтв. Кожне наступне свідоцтво уточнює інтегральну оцінку елементарного ризику, що розглядається. Для цього після комбінування двох свідоцтв отриману оцінку комбінують з наступними свідоцтвами і т.д. до вичерпання усього їх набору.

Оцінку дії факторів ризику (свідоцтв) рекомендується виконувати на основі попереднього досвіду проведення аналогічних робіт в порівнюваних умовах. У разі відсутності ретроспективних даних слід використовувати метод експертних оцінок.

6. Вартісна оцінка елементарного ризику розраховується як добуток очікуваних втрат при реалізації ситуації ризику на інтегральну ймовірність або впевненість. Можливі сумарні збитки для сумісних ризиків розраховуються як їх сума, для несумісних – визначають їх середньозважене за ймовірностями або впевненостям (залежно від системи оцінки, яка прийнята).

7. Загальний ризик проекту інноваційного розвитку – загальний обсяг коштів, яким ризикує господарюючий суб'єкт, –

Рис. 2.2. Узагальнена схема аналізу ризику проекту інноваційного розвитку

визначають як суму сумісних і несумісних ризиків, виражених у вартісних показниках.

Схему аналізу і оцінки ризику, згідно з даним підходом, подано на рис. 2.2.

Згідно зі схемою спочатку поділяють ризик проекту, що розглядається, на складові елементи (елементарні ризики), які розділяють на сумісні і несумісні, а потім для кожного з елементарних ризиків виділяють фактори, які його спричиняють. Далі (у зворотному порядку) виконують кількісну оцінку ризику проекту.

На початку оцінюють ступінь впливу виділених факторів ризику, а потім на їх основі обчислюють елементарні ризики (величини можливих втрат і ймовірності або коефіцієнти впевненості в реалізації несприятливого розвитку подій). Далі розраховують величину ризику проекту в цілому.

Невизначеність в оцінці факторів ризику у вигляді неточ-них, неповних або суперечливих даних враховують за допомогою ймовірностей або коефіцієнтів впевненості (для оцінки можуть бути використані і шанси). При цьому коефіцієнти впевненості можна перерахувати в шанси і навпаки, використовуючи відомі правила [196].

Нижче на рис. 2.3 подано фрагмент побудованої відповідно до запропонованого підходу структурно-логічної схеми оцінки одного з елементарних ризиків інноваційного проекту, який передбачає розробку і виведення нового товару на ринок, на етапі аналізу цільового ринку і розробки стратегії маркетингу з виве-

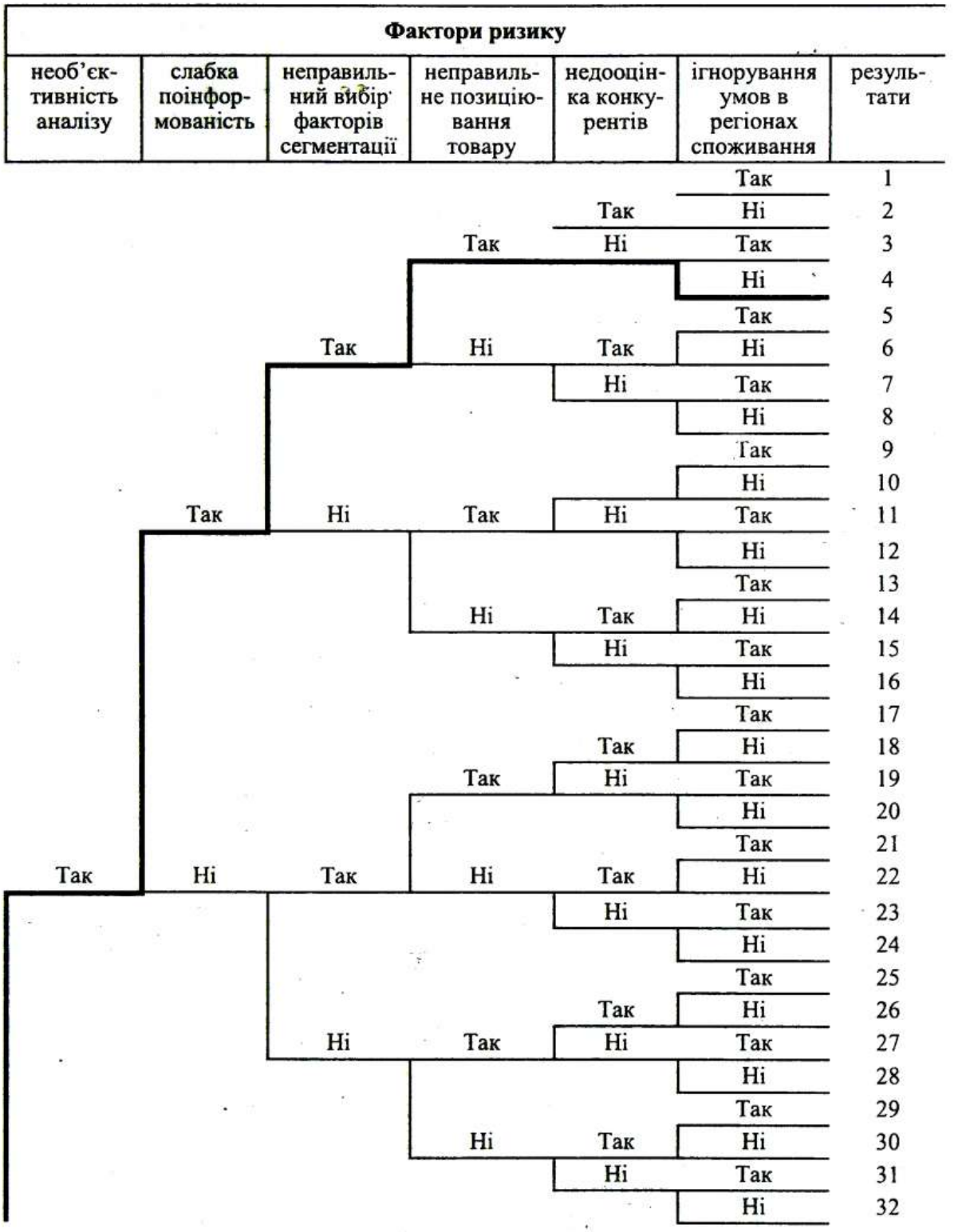

Рис. 2.3. Логічна схема оцінки ризику розробки і виведення нового товару на ринок (фрагмент)

дення товару на ринок і його подальшої реалізації [61]. Сутність ризику на даному етапі: невідповідність фактичної структури, розмірів і поведінки цільового ринку прогнозованим і, отже, неадекватна маркетингова стратегія виходу на ринок. Можливі наслідки реалізації ситуації ризику: товар не знаходить споживача, невідповідність характеристик товару потребам споживачів, перевищення запланованого бюджету маркетингових заходів.

Кількісну оцінку кожного з елементарних ризиків, а також оцінку ризику проекту в цілому виконують відповідно запропонованого вище підходу. На початку оцінюють ступень ризику кожного з можливих результатів (див. рис. 2.3) шляхом комбінування свідоцтв (факторів ризику) вздовж гілок дерева (один із шляхів і можливий результат виділені потовщеною лінією), а потім розраховують інтегральну оцінку елементарного ризику, що розглядається, як рівнодіючу можливих результатів. Для цього рекомендується використати математичний апарат нечіткої логіки [196, 106]. Фрагмент оцінки наведений нижче в табл. 2.2.

Імовірність негативного завершення робіт етапу $P(H/Ф)$ визначається послідовним комбінуванням імовірностей свідоцтв (факторів ризику) за формулою Байєса, зокрема, імовірності $P(Ф/H)$, що при даному негативному результаті H діє фактор ризику $Ф$, імовірності $P(Ф/неH)$, що при позитивному результаті $неH$ спостерігається дія фактору ризику $Ф$, з урахуванням апріорної імовірності $P(H)$ результату H.

Аналізуючи отримані результати, слід зазначити, що апріорна оцінка ризику негативного завершення робіт розглянутого етапу (0,3 чи 30%) після урахування впливу виділених факторів ризику була уточнена: оцінка ймовірності невдачі зменши-

Таблиця 2.2. Оцінка внутрішніх факторів ризику на етапі "Аналіз цільового ринку і розробка стратегії маркетингу"

Сутність ризику	P(H)	Фактор ризику	P(Ф/H)	P(Ф/неH)	P(H/Ф)
Неадекватна маркетингова стратегія виходу на ринок	0,300	Неточний вибір принципів і факторів сегментації ринка	0,090	0,150	0,254
		Недооцінка конкурентів	0,210	0,180	
		Неправильне позиціювання товару	0,240	0,210	

лася до 0,254 чи 25,4%. Очікуване значення втрат на даному етапі становить

$$E = 0,254 \times П,$$

де $П$ – середній (при оптимістичній оцінці) чи максимальний (при песимістичній оцінці) розмір втрат.

Аналогічно можуть бути побудовані схеми оцінки для кожного з усього комплексу елементарних ризиків проекту, що розглядаються. Для нашого прикладу це можуть бути: ризик на етапі розробки конструкторського задуму товару, ризик на етапі аналізу виробничих можливостей підприємства, ризик на етапі розгортання комерційного виробництва товару і т.д.

Для прогнозування ризику відповідно до умов наведеного прикладу при аналізі поданої структури (див. рис. 2.3) використовують прямий ланцюг міркувань: виходячи з відомих даних, що характеризують конкретний проект, формулюють висновки (наявність чи відсутність ризику) і дають йому кількісну оцінку (імовірності або впевненості, а також очікуваного значення втрат).

Для перевірки адекватності побудованої структури реальним умовам може бути використана інформація про несприятливі результати при реалізації аналогічних проектів у минулому. За її допомогою на основі наслідків встановлюють причини: які фактори ризику і в яких комбінаціях призвели до негативних результатів. Це дозволяє уточнити прогнози на майбутнє і скоригувати схему і процедури аналізу ризику.

До основних переваг запропонованого методу слід віднести принципову можливість розрахунку ризику в умовах різноспрямованої дії факторів, що його зумовлюють, з нечітким ступенем впливу кожного з них. При цьому можна розрахувати вплив кожного з прийнятих до уваги факторів ризику, оцінити його частку в загальній сумі втрат.

Запропонований підхід унаслідок розподілу сумарного ризику проекту в цілому на його складові (елементарні ризики) дозволяє зменшити складність дерева рішень, яке будується для аналізу і оцінки ризику. У той же час високий ступінь формалізації процесу оцінки ризику підвищує його оперативність і точність, достовірність отримуваних результатів. Він може бути покладений в основу розробки конкретних методик, які з більшою, ніж при використанні традиційних методик, точністю

дозволяють оцінювати обсяги коштів, необхідних для реалізації інноваційних проектів, шляхом внесення поправок на величину витрат для попередження, зменшення або компенсації можливих збитків (ризику). На підставі цієї оцінки можна обґрунтовано розробити систему відповідних упереджувальних чи компенсаційних заходів. Даний підхід є універсальним і може бути використаним для оцінки ризику різних стадій і етапів конкретних проектів інноваційного розвитку.

Розділ 3

Теоретико-методичні підходи до економічної оцінки екологічних ризиків інновацій

3.1. Екологічні ризики інновацій: класифікація, проблеми урахування і управління

Ризик і прибуток, ризик і конкуренція – ці економічні категорії нерозривно пов'язані між собою і взаємно впливають одна на одну. Саме ризик сприяє відбору найсильніших через конкурентну боротьбу, яка стимулює появу нових стратегічних ініціатив, примушує визначати нові потреби суспільства, випускати нові товари, впроваджувати нові технології, шукати нові види діяльності, виходити зі своєю продукцією на нові ринки збуту [7, 28, 46].

Фундаментальні дослідження свідчать, що перше місце серед факторів економічного росту посідають інвестиційна та інноваційна діяльність, уміння створити і широко використовувати конкурентоспроможні технології у сферах національного виробництва, послуг, інфраструктури та ринку [15, 100, 141, 183]. Це стосується і екотехнологій, на розробку яких виділяється в середньому 5–10% загального рівня фінансування інноваційної діяльності багатьох високо розвинених країн [39].

Підтвердженням тому, що інноваційні процеси, їх втілення в нових продуктах і новій техніці є основою економічного розвитку, є результати порівняльного аналізу показників темпів росту ВВП (табл. 3.10), а також, частки інноваційних розробок (за Шумпетером до них відносять [59, с.7] використання нової техніки, нових технологічних процесів або нового ринкового забезпечення виробництва (купівля – продаж), впровадження продукції з новими властивостями, використання нової сировини, зміни в організації виробництва і його матеріально-

Таблиця 3.1. **Основні економічні показники росту різних економічних систем у 1999 р.**

Країни	Приріст ВВП, %	Державне фінансування інновацій, % від ВВП
США	4,2	3–4
Італія	1,4	4
Німеччина	1,4	5
ЄС (у середньому)	2—3,5%	3
Росія	3,2	2
Україна	2,0	0,21

технічного забезпечення, проникнення на нові ринки збуту) у забезпеченні росту в розвинених країнах та постсоціалістичних країнах, що подано в табл. 3.1 (за даними [84, 126]).

Як свідчать дані табл. 3.1, Україна найменше вкладає в розвиток інновацій, які невпинно зменшуються (рис. 3.1).

Звичайно, ризик притаманний всім видам економічної діяльності, але ризик, пов'язаний з інноваційною діяльністю, є особливо значним, адже специфічний зміст інновації складають зміни, головною функцією інноваційної діяльності є функція змін, а все, що пов'язане зі змінами, має високий ступінь невизначеності і, отже, характеризується великим ризиком.

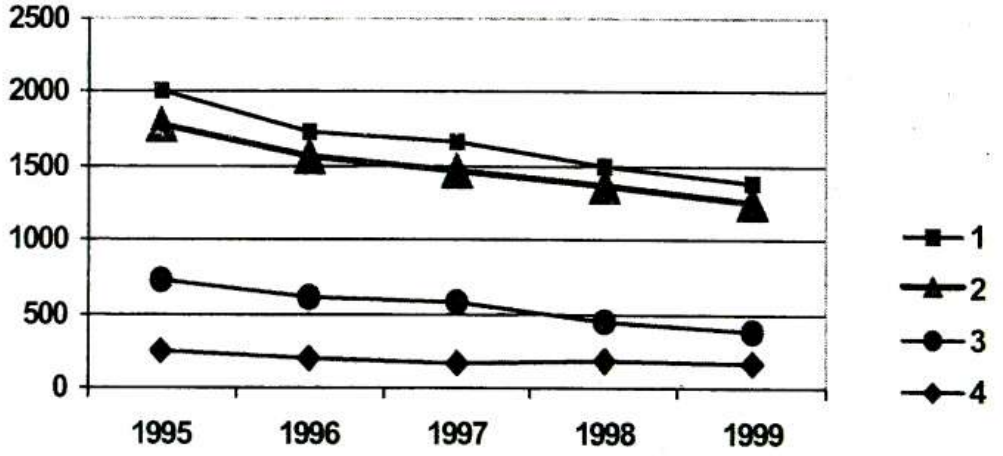

Рис. 3.1. Динаміка інноваційної активності промислових підприємств України [166]:

1 – усього інноваційно-активних підприємств; 2 – проводили механізацію і автоматизацію; 3 – впровадили нові технологічні процеси; 4 – освоїли виробництво нових видів продукції

Під ***інноваційним ризиком***, на думку авторів, слід розуміти загрозу втрат ресурсів (виробничих, фінансових, інтелектуальних, кадрових, інформаційних, інтерфейсних та ін.) суб'єктами інноваційного процесу (інноваційної діяльності).

Можливі його прояви для основних суб'єктів інноваційного процесу наведені в табл. 3.2.

Аналіз реальних проявів видів інноваційних ризиків показує, що в останні десятиріччя різко зростає частка екологічних ризиків, втрати від яких є особливо значними. Наведемо лише деякі приклади.

Один із ризиків інноваційної діяльності полягає в її непрогнозованих ефектах, які виявляються згодом. Так, людство вже впевнилося в тому, що інноваційний у 1950-х рр. препарат ДДТ (так званий "дуст"), що застосовувався в медикаментозних цілях, а в колишньому СРСР для ліквідації колорадських жуків, утворює багато небезпечних сполук і протягом багатьох років зберігається в ґрунті, а в організмі людини впливає на генетичні мутації. У Каліфорнії (штат США) у крокодилів, на яких вплинув ДДТ, почалися статеві зміни: тварини набули рис протилежної статі і перестали розмножуватися. Отже, екологічні зміни

Таблиця 3.2. Вплив інноваційного ризику на суб'єктів інноваційної діяльності

Суб'єкти інноваційного процесу	Прояви інноваційного ризику	Фактори інноваційного ризику
Суспільні та державні інститути	Недоотримання податків, втрата фінансових коштів, втрата суб'єктів оподаткування	Нежиттєздатність інноваційної розробки
Виробники	Недоотримання прибутків, втрата майна, фінансових коштів	Неприйняття споживачами інновації
Посередники Збутовики	Недоотримання прибутків, втрата фінансових коштів	Нежиттєздатність інноваційної розробки, неприйняття її споживачами
Споживачі	Збитки від використання продукції	Неякісна, екологічно небезпечна інноваційна продукція, еконебезпечні технології
Постачальники	Недоотримання прибутків, втрата фінансових коштів, партнерів	Недосконалість інновації

відбулися всюди у світі, де застосовувався ДДТ, до чого призвели невраховані екологічні ризики інноваційної розробки та впровадження нового препарату.

В Україні яскравим прикладом стала аварія на ЧАЕС, навіть узагальнена класифікація економічних збитків [18] від цієї катастрофи вражає (рис. 3.2).

Економічні збитки від аварії у зв'язку з вилученням с/г земель з обороту на більше ніж 30 років – 451 трлн. крб. (у цінах 1995 р.), або 3062 млн. дол. США, у зв'язку з погіршенням здоров'я громадян, що постраждали від аварії, – 23510 млрд. крб., або 159,6 млн. дол. (у продисконтованому вигляді: 246443 млрд. крб., або 1674 млн. дол.), у зв'язку з відчуженням лісових ресурсів – 164826 млрд. крб., або 1129 млн. дол. США [18].

Жахливі наслідки неврахування екологічних ризиків на місцевому рівні виявилися під час ліквідації терористичних актів (11.09.2001) у м. Нью-Йорку (США), коли розбирали уламки двох хмарочосів, що були побудовані в 1970-х рр. з застосуванням азбесту, який під час горіння виділяє чадний газ. Багато людей, що працювали у вежах того трагічного дня, були приречені на смерть саме через цей факт. Ціною прорахунків стали життя тисяч людей.

Але, незважаючи на високий ступінь ризику, саме застосування інноваційних технологій покликане поліпшити економічне становище в Україні, адже успіхи НТП, зокрема, впровадження рециклічних технологій, використання якісного обладнання, освоєння сучасних методів очищення дозволяють зменшити шкідливі викиди, обмежити застосування у виробництві складно відтворюваних або не відтворюваних ресурсів [104], а отже, знизити екологічні ризики.

У літературі використовується більше десятка різних визначень екологічних ризиків, розбіжних зі словниковим визначенням [195]. Розглянемо основні напрямки наукових досліджень у галузі ризикології довкілля і економіки природокористування, які проведені російськими вченими.

Російський вчений І.Т. Балабанов під економічним ризиком розуміє "можливість небезпечних втрат, які витікають зі специфіки тих чи інших явищ природи і видів діяльності суспільства" [6]. Вважаємо, що це визначення не є повним, адже в ньому не знайшли втілення такі головні моменти, як:

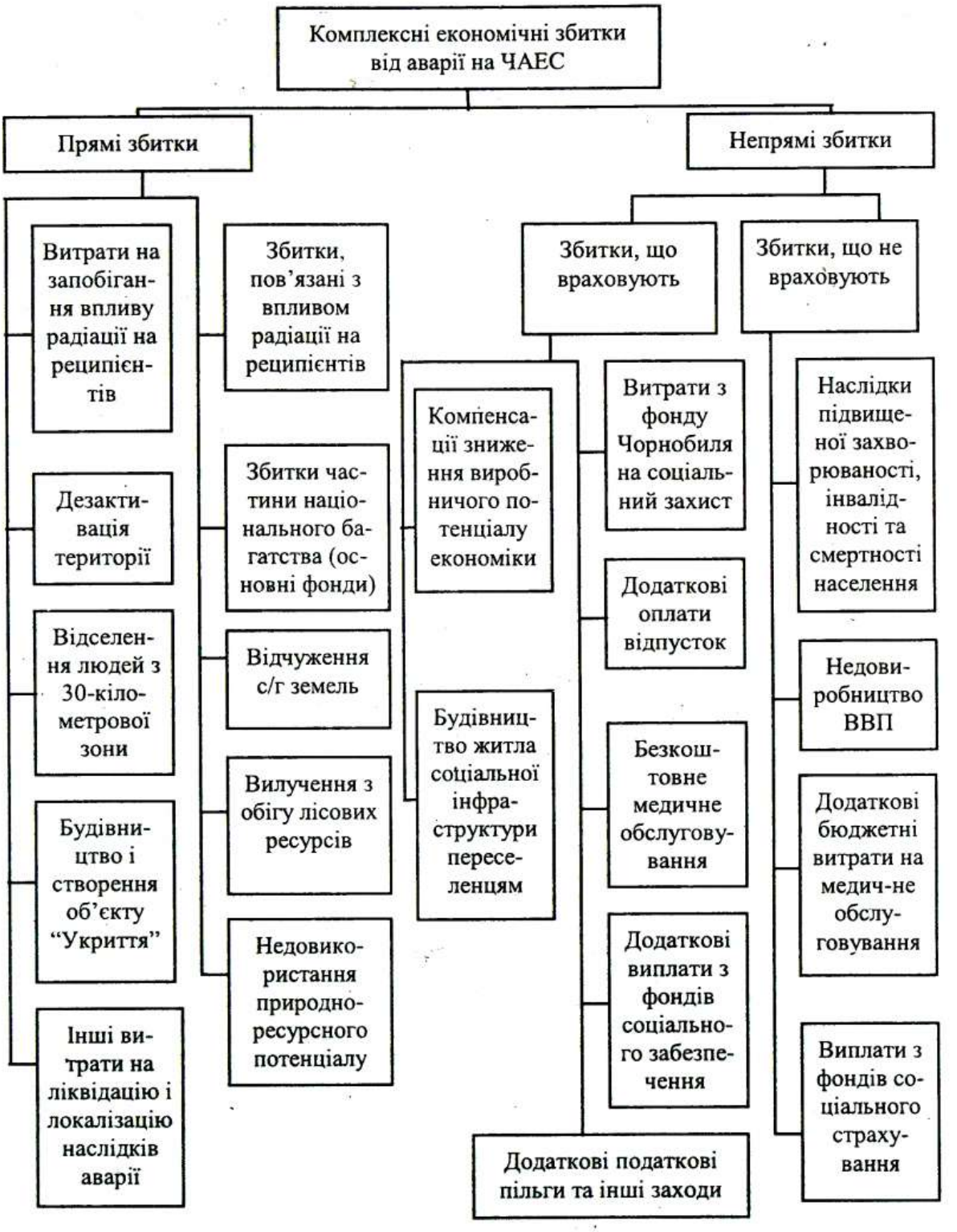

Рис. 3.2. **Узагальнена класифікація економічних збитків від аварії на ЧАЕС**

1) ризик існує там і тоді, де є можливість вибору, а відсутність альтернативних варіантів розцінюється нами як безризикова ситуація;
2) поряд з ризиком збитків існує ризик отримання додаткових прибутків (заради чого, насамперед, і обираються ризикові варіанти), і звуження визначення ризику до врахування можливих втрат обмежує правильне використання цього терміну в економіці.

Т.Н. Цай визначає ризик як "непевну ситуацію, коли можливий як позитивний, так і негативний результат" [180].

Н.В. Князівська та В.С. Князівський визначають екологічні ризики як ризики, пов'язані із забрудненням навколишнього середовища [91], що, на наш погляд, також не є повним визначенням екологічних ризиків.

Російські вчені при вивченні екологічних ризиків приділяють увагу оцінці впливу факторів НПС на здоров'я людей [29, 32], питанням екологічного страхування [16], кількісної оцінки техногенних ризиків [17, 48], проблемам прийняття рішень в економіці і бізнесі в ризикових екологічних ситуаціях [91].

Учені української школи більш різнопланово розглядають екологічні ризики.

Екологічні ризики – це ймовірність негативних для життєдіяльності суспільства, у тому числі й для здоров'я населення, результатів будь-яких (спеціальних, постійних чи катастрофічних) антропогенних або техногенних змін природних об'єктів і факторів [12].

Екологічний ризик – це ймовірність змін та/або руйнування (загибелі) екологічного об'єкту внаслідок змін у навколишньому середовищі [128].

В останньому визначенні головними є імовірнісні зміни екологічного об'єкту (під яким автор розуміє об'єкт, що знаходиться під впливом різних факторів і навколишнього середовища – біосфери, техносфери, соціосфери). Тобто вони первинні відносно змін у навколишньому середовищі. Таке підпорядкування впливає на подальший факторний аналіз, в якому мають бути розглянуті лише ті фактори, які значні для даного екологічного об'єкту, а, на наш погляд, визначати екологічні ризики потрібно масштабніше.

Екологічні ризики не слід плутати з природними, адже останні відрізняються причинами виникнення. До природних відносять ризики, пов'язані з проявами природних сил: землетруси, повені, бурі, заморозки, виверження вулканів, тайфуни і т.д.

Отже, визначення категорії екологічного ризику потребує уточнення, адже не існує одностайної думки, і науковці розуміють під цим визначенням різні види ризику, або ототожнюють його з природним, або неоднозначно визначають. Підсумовуючи, зазначимо, що ***екологічний ризик*** – це загроза (можливість) несприятливих змін навколишнього природного середовища внаслідок (під впливом) соціально-економічної діяльності людини.

На основі викладеного авторами запропоновано таке визначення: ***екологічний ризик інновацій*** – це загроза втрат ресурсів, зниження доходів чи збільшення витрат суб'єктів інноваційного процесу внаслідок його екодеструктивного впливу. Під інноваційним процесом ми розглядаємо процес розробки, виготовлення та просування інновацій на ринку.

В останні 10–15 років науковці почали виділяти як самостійні екологічні ризики підприємницької діяльності. Незважаючи на незадовільний стан НПС, у промисловості дуже мало уваги приділяється екологічним проблемам. Так, у щотижневому офіційному бюлетні Роспатенту по класу "Різноманітні технологічні процеси" на 100 винаходів, які підвищують якість і кількість продукції, що випускається, не назбирається і двох-трьох, які стосуються промислової екології [43].

Екологічний ризик інновацій знижує екологічну безпеку як складову економічної безпеки господарюючих суб'єктів і країни в цілому (рис. 3.3) [27].

Під ***економічною безпекою*** підприємства розуміють стан ефективного використання його ресурсів та ринкових можливостей, який дозволяє попереджати внутрішні та зовнішні загрози і забезпечувати виживання та стійкий розвиток на ринку згідно з обраною місією [62].

Збільшення масштабів інноваційної діяльності призводить до істотних змін у НПС, і загроза екологічних збитків при цьому для виробників не є головною, адже прояв результатів її дії відбувається через одне-два покоління, і наслідки складно обчислити. На величину екологічного ризику інновацій виробника впливають як макро- і мікросередовище (з силами найближчого

Рис. 3.3. Складові економічної безпеки підприємства [132]

оточення), так і сам процес виробництва (рис. 3.4). Одночасно вони сприймають прояви екодеструктивного впливу інновацій у випадку реалізації ситуацій ризику.

Існування безлічі ознак ризику, неоднозначність термінології, що застосовується, труднощі з розмежуванням окремих видів ризиків тісно пов'язані з відсутністю в економічній теорії єдиної, загальноприйнятої, вичерпної класифікації екологічних ризиків. Окремі пропозиції [89, 92, 94, 108, 139] допомогли авто-

Рис. 3.4. Об'єкти впливу на екологічний ризик інновацій виробника

рам розглянути всі види екологічних ризиків (додаток Б), розробити і запропонувати власну класифікацію еколого-інноваційних ризиків (рис. 3.5).

Природа виникнення екологічних ризиків різна, тому розглянемо їх підвиди за основними ознаками (табл. 3.3) (за матеріалами [50, 128]).

За результатами досліджень деяких економістів [104], вплив технологічного фактору на кризову екологічну ситуацію є вирішальним (інші: чисельність населення, його екологічна культура, рівень добробуту і т.д.). Перш за все об'єктами екологічного ризику стають екологічно чутливі галузі: сільське господарство, туризм, риболовні промисли і т.д. Але і суб'єктами, і об'єктами екологічних ризиків можуть стати самі підприємства-забруднювачі. Так, на території підприємств хімічної галузі зберігається в середньому 5% від обсягу забруднюючих речовин,

Таблиця 3.3. Основні підвиди екологічних ризиків інновацій

Природа виникнення ризиків	Підвиди екологічних ризиків	Основні ознаки
Зворотна реакція природи на вплив	Природно-екологічний	Зникнення рівноваги в НПС, окремих видів флори і фауни, ресурсів, зміни в кліматі, у флорі і фауні, якості ресурсів, структурі ґрунтів, порушення цілісності ландшафтів тощо
	Ризики катастроф	Забруднення та інші зміни в НПС в результаті техногенних або природних катастроф, аварій і т.д.
Розвиток техносфери	Техногенний	Забруднення та зміни в НПС через господарську, інноваційну діяльність, як результат досліджень космосу, випробувань військової техніки
Правове поле в державі	Еколого-нормативний	Постійні зміни в законодавчій і нормативній базі, прийняття все більш жорстких екологічних вимог
Суспільство	Соціально-екологічний	Екологічно спрямовані акції громадськості, непотрібність виробленої екобрудної продукції, формування і розвиток екосоціальної сфери
Міжнародна спільнота	Еколого-політичний	Прийняття нових державних, регіональних еколого-політичних програм, ресурсна експансія
Населення	Еколого-демографічний	Збільшення кількості захворювань та смертності дорослих і дітей, списку професійних захворювань, небезпека для життя людини, негативні зміни коефіцієнту природного приросту
Економіка країни	Еколого-економічний	Загострення в країні або в регіонах ресурсно-сировинного становища, проблеми фінансування природоохоронної діяльності

Рис. 3.5. Класифікація екологічних ризиків інновацій

які вони "виробляють". Враховуючи обмежену територію підприємств, не важко обчислити концентрацію цих речовин, дозу, яку отримують робітники, та ризик захворювань персоналу на підприємстві [128].

Авторами проведений аналіз розподілу основних підвидів екологічних ризиків інновацій за етапами життєвого циклу інноваційного проекту [98] і виявлено, що можливі прорахунки будь-якого з підвидів еколого-інноваційних ризиків на етапі розробки проекту можуть проявитися на наступних етапах і навіть після закінчення проекту (рис. 3.6).

Як свідчать результати аналізу, підвиди ризику, пов'язані з зовнішніми факторами впливу (еколого-економічний, еколого-політичний, еколого-нормативний), присутні на всіх етапах життєвого циклу проекту, з їх числа лише соціально-екологічний ризик не спостерігається на етапі виведення товару з ринку (громадськість більше цікавлять нові проекти, а не ті, що "вмирають"). Техногенні ризики і ризики катастроф можуть проявитися на всіх етапах. Природно-екологічний та еколого-демографічний – ризики, які проявляються через деякий час, і тому можливість їх дії спостерігаємо на III--V етапах і після закінчення проекту, адже вони мають кола сполучення та можуть впливати на паралельно впроваджувані проекти.

Структурні зміни як генератор росту знаходяться під постійним впливом нововведень. Основними потужними силами в цьому процесі є інноватори, підприємство і навколишнє середовище [129], за умови їх взаємодії в єдиній системі, яка об'єднує також державні інститути, споживачів, посередників, конкурентів.

Одним із найважливіших завдань держави є включення питань екологізації в науково-технологічну політику підприємств. Для цього необхідно, з одного боку, створити відповідний економічний механізм відбору нових виробів, послуг і технологій, їх пріоритетного державного фінансування, систему економічного регулювання інноваційної діяльності, яке повинне враховувати екологічні і інноваційні ризики в проектах і керувати ними.

Україна не може дозволити собі втілення довгострокових планів і проектів на підтримку інноваційної діяльності: щорічний дефіцит бюджету, зростання державних боргів, повільне "виповзання" з економічної кризи, інфляційні процеси підривають стимули економічного зростання, підвищення ефективності виробництва на

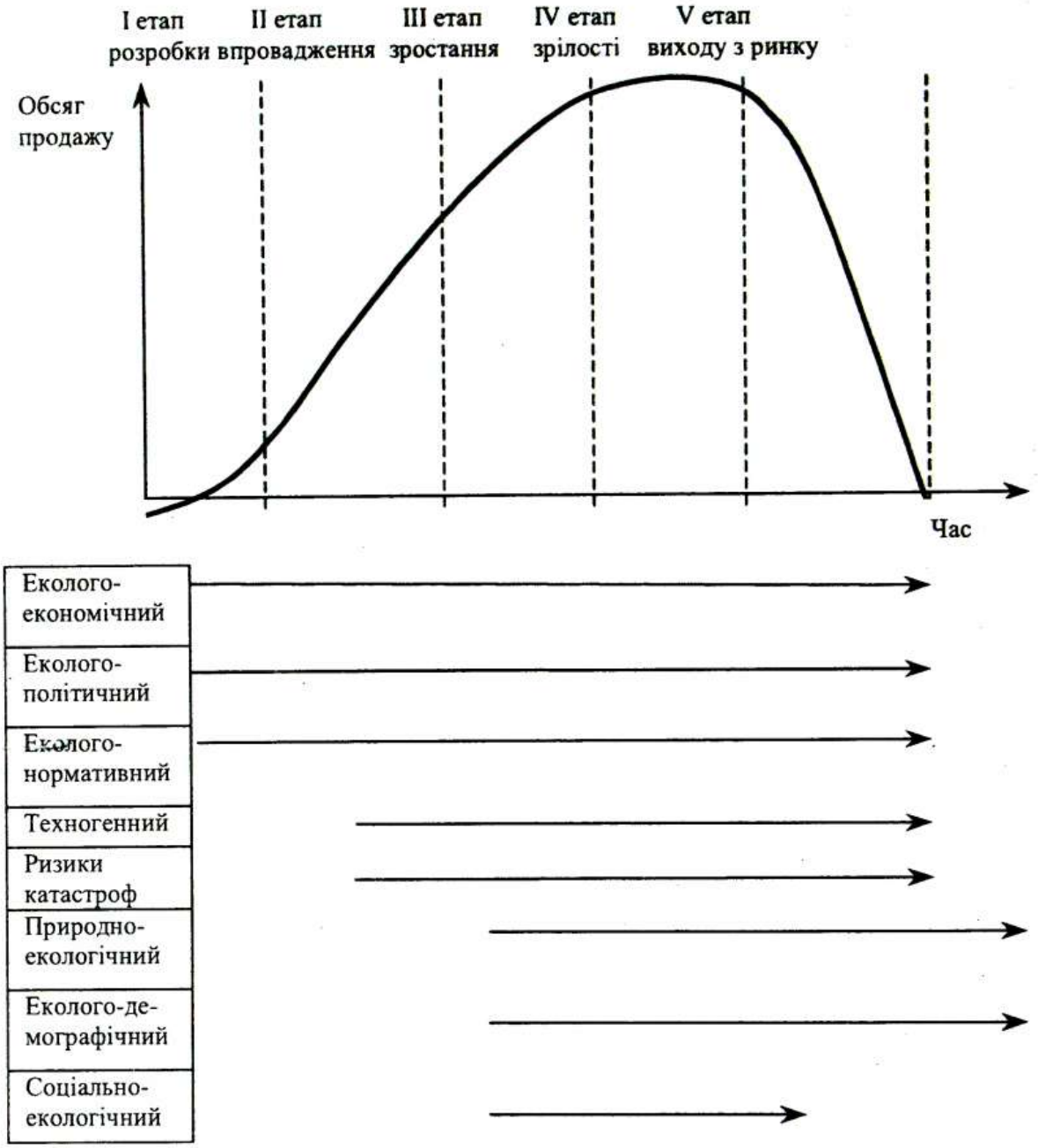

Рис. 3.6. Розподіл основних підвидів екологічних ризиків інновацій за етапами життєвого циклу інноваційного проекту

базі науково-технічного розвитку, адже впровадження нової техніки коштує все дорожче і вигідно зберігати застаріле обладнання, старі технології. Крім того, час знецінює ресурси амортизаційних фондів, а на зміну зношеного обладнання не вистачає коштів. Усе це відкидає економічні розрахунки, робить невизначеними перспективи розвитку, підвищує ризик нових інвестицій.

Але сучасний технологічний рівень виробництва вимагає розробки та впровадження нових сміливих еколого-інноваційних проектів, що потребує детального розгляду та наукового обґрунтування. Точна оцінка екологічних ризиків інновацій має за мету мінімізацію загального рівня ризику інноваційних проектів і потребує окремої розробки у зв'язку з особливостями їх економічного урахування.

3.2. Факторний аналіз екологічних ризиків інноваційної діяльності

Економічна оцінка ризику – це визначення кількісним і якісним способами величини (ступеню) ризику. Розрізняють [51, 162]: розрахунок, обчислення ризику – як кількісне вираження ймовірності ряду альтернативних варіантів та оцінку ризику – порівняння ризику конкретного варіанту з іншими (з урахуванням існуючих підходів до оцінок цих альтернатив). З іншої точки зору [12, 169], під оцінкою ризику розуміють аналіз причин його виникнення, імовірності і масштабів проявів у конкретній ситуації.

Екологічний ризик техногенного та антропогенного характеру (різновидом якого є екологічний ризик інновацій), як показує аналіз вітчизняних та зарубіжних джерел, є "двомірною величиною", що включає як імовірність появи надзвичайної ситуації (що є кількісним виміром ризику, запозичена з теорії рішень), так і спричинену нею шкоду (запозичена з теорії гри) [51, 87]. При оцінці ризику в економіці дістав широкого визнання ймовірнісний підхід (див. п. 2.1), згідно з яким для того, щоб кількісно обчислити ризик, необхідно знати всі можливі наслідки екологічних змін і ймовірність їх настання. У цілому цей процес досить детермінований, а його економічні наслідки (особливо непрямі) мають стохастичний характер.

Порівняльна характеристика методів кількісної оцінки ризиків наведена в табл. 2.1 п. 2.2. Існування різних підходів, з одного боку, надає економістам широке коло методичних інструментів, що сприяє отриманню більш точного кінцевого результату в конкретних обстави-нах, а з іншого боку, не визначає однозначно правильного алгоритму дій, а використання підходів, що базуються на математичному апараті нечіткої логіки, в розрахунках важко застосовувати практикам.

Урахування ж екологічних ризиків інноваційної діяльності є конче необхідним, оскільки їх прояв ставить під загрозу саме існування цивілізації (згадаємо Чорнобиль), однак це потребує розв'язання низки проблем, основними з них є такі:

1. Інвестори і виробники потребують розрахунків ризиків на стадії проектування, коли дані прогнозні, неточні, а наслідки екодеструктивного впливу інновації можуть виявитися лише через кілька десятиліть. Так, інтенсивна лісоексплуатація, що була новою для гірських районів Закарпаття, та насадження некорінних порід у прибережних захисних смугах річок призвели до катастрофічних екологічних наслідків – повеней з кінця 1998 р., які, за висновками міжвідомчої комісії, сталися через комплексну дію негативних природних чинників і набули катастрофічних масштабів унаслідок посилення факторів антропогенного характеру.

2. Поєднання в рамках одного проекту екологічних та інноваційних ризиків значно ускладнює їх розрахунки.

3. Існує значна ступінь невизначеності, що спричинено наявністю неточної, неповної та суперечливої інформації на всіх етапах оцінки екологічних ризиків інновацій, а тому навіть формально найточніші розрахунки і впевненість у компетентності в усіх питаннях не гарантують успіху.

4. Дуже важко визначити всі чинники екологічних та інноваційних ризиків і врахувати їх дію, що призводить до істотних прорахунків. Так, неврахування ризику забруднення повітря в Україні, яке спричиняють сотні хімічних сполук та елементів (лише 15 із них підпадають під контроль за якістю повітря), призводить до демографічної кризи. За даними Національної доповіді про стан НПС (1998 р.), небезпечна ситуація з якістю повітря склалася в південно-східному регіоні, де зафіксовано найнижчі показники народжуваності й тривалості життя, найвищий рівень смертності серед чоловіків.

5. Об'єктивно існують труднощі з визначенням шкоди для здоров'я населення в натуральній формі (відсутність методів кількісного вимірювання та опису вихідного (до впливу) і кінцевого (після впливу) стану здоров'я людей) та з вартісною оцінкою життя. Наприклад, батьки "приносять" з роботи (з інструментом, одягом тощо) ксенобіотики, які впливають на дітей – парапрофесійна екологічна патологія, яка донедавна не врахову-

валася. Ксенобіотики, потрапляючи в організм, викликають дисметаболізм, дистрофічні зміни, некроз [58].

6. Дія чинників ризику, особливо зовнішніх, носить імовірностний характер, що ускладнює оцінку. Прорахунки в оцінці екологічних ризиків інновацій можуть призвести до катастрофічних наслідків, наприклад, аварія на ЧАЕС, повінь у Закарпатті.

7. Існують труднощі з визначенням кількісної оцінки негативних наслідків для економіки регіону, країни.

8. У розрахунках величини збитків маловивченим є питання визначення рівнів узагальнення і припущення. Підрахунок величини збитків включає причинно-наслідкові фактори, пов'язані в часі і просторі (наприклад, у результаті надзвичайної ситуації виведений з ладу господарський об'єкт, що призводить до зупинки іншого об'єкту і т.д.). Ланцюг наслідків [51], викликаних небезпечною ситуацією, може бути довгим (це економічне явище називають "колами сполучення"). Виникає питання: до якої межі слід враховувати негативні екологічні наслідки, щоб оцінка ризику була точною і водночас економічно доцільною?

Для розв'язання зазначених проблем, на наш погляд, необхідно:

1. Провести науково обґрунтований факторний аналіз і якісну оцінку всіх можливих екологічних та інноваційних ризиків з подальшою їх кількісною прогнозною оцінкою.
2. Створити та постійно поновлювати науково обґрунтовану критеріальну та інформаційну базу для оцінки ризиків.
3. Удосконалити методи оцінки ризиків в умовах нечіткої оцінки їх окремих чинників.

Отже, особливості економічної оцінки екологічних ризиків інноваційних проектів та існування цілої низки зазначених вище проблем вимагають факторного аналізу виділених у п. 1.3 видів ризику з метою з'ясування ступеня впливу окремих факторів та їх спільної дії.

Екологічні ризики інновацій виникають у наслідок дії численних факторів. Вони можуть бути притаманні як всім суб'єктам підприємницької діяльності, так і окремим, особливим. Науковці [36, 51, 92, 105] по-різному групують фактори ризику через відсутність чітких меж їх впливу та плинність. Так, С. Дорогунцов [51] виділяє такі п'ять груп факторів екологічного ризику:

1. Техногенні – зумовлені функціонуванням техногенно небезпечних об'єктів як технічних систем чи особливостями технологічних процесів.
2. Природні – визначаються гідрометеорологічними, кліматичними, біологічними та іншими характеристиками території.
3. Економічні – визначаються підприємницьким аспектом розвитку господарської діяльності, загостренням ресурсно-сировинного становища.
4. Соціальні – характеризують прояв людського фактору.
5. Політичні – мілітаризація, ресурсна експансія тощо.

До цього переліку можна додати: нормативні, демографічні фактори ризику та фактори форс-мажорних обставин.

Ризик має об'єктивну основу через непевність зовнішнього середовища, що пов'язано з впливом зовнішніх факторів (рис. 3.7), і суб'єктивну (на яку впливають внутрішні фактори) [52, 62, 105, 110].

Зовнішні фактори, на які окреме підприємство не може безпосередньо впливати і змінювати їх дію, але які повинне враховувати, важко проранжувати, вони тісно взаємопов'язані і щорічно чисельно збільшуються. Їх поділяють на дві групи (див. рис. 3.7): перші безпосередньо впливають на рівень ризику, а другі не спроможні здійснювати прямий вплив, проте сприяють його зміні і повинні враховуватися [25].

Внутрішні фактори автори [105] поділяють на чотири групи. Нами виконано деталізацію цих факторів, що надає змогу точніше визначити та врахувати їхню дію (рис. 3.8).

Розглянувши весь комплекс зовнішніх та внутрішніх факторів впливу на рівень екологічних ризиків інноваційних проектів, проаналізуємо, як зазначені фактори впливають на різні види інноваційних проектів (спираючись на результати опитування, що проводилося нами серед підприємців у травні 2001 р. в м. Суми).

Результати отриманих інтегральних оцінок (які були виставлені за шкалою: 4 – має вирішальний вплив, 3 – значно впливає, 2 – впливає суттєво, 1 – впливає слабо, 0 – не впливає) викладені в табл. 3.4. Виведемо середню оцінку за факторами і отримаємо проранжований ряд факторів оточення: зовнішні фактори прямого впливу, внутрішні фактори – рівень маркетингу, стратегія підприємства та інші фактори. Середня оцінка по кожному з видів проектів дозволяє визначити, наскільки залежними є

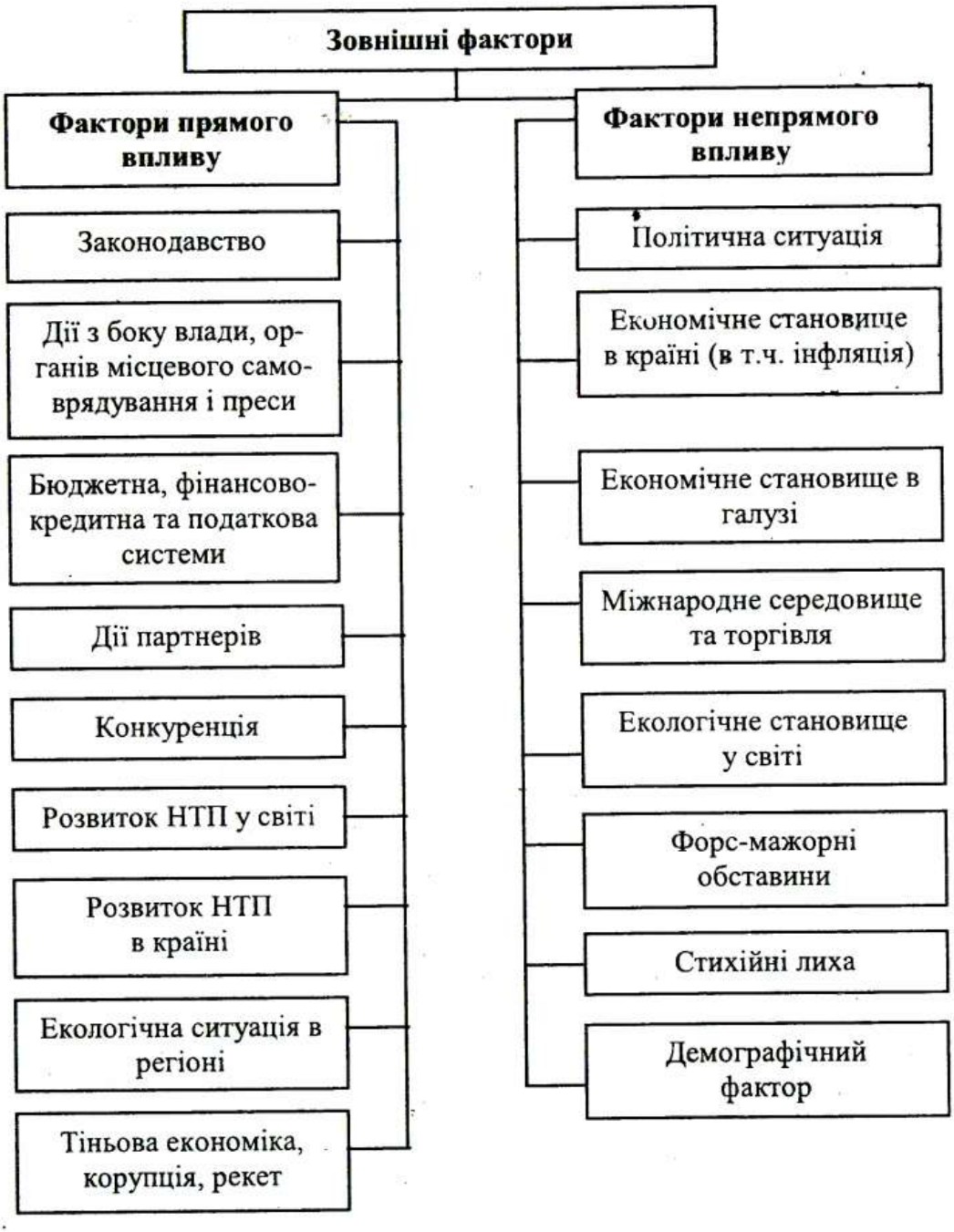

Рис. 3.7. Система зовнішніх факторів, які впливають на рівень екологічних ризиків інноваційних проектів

різні типи інноваційних проектів від різних факторів у цілому. Результати свідчать, що еколого-інноваційні проекти є найуразливішими і найзалежнішими.

Кожний із розглянутих внутрішніх та зовнішніх факторів за різних обставин і умов по-різному впливає на екологічні ризики

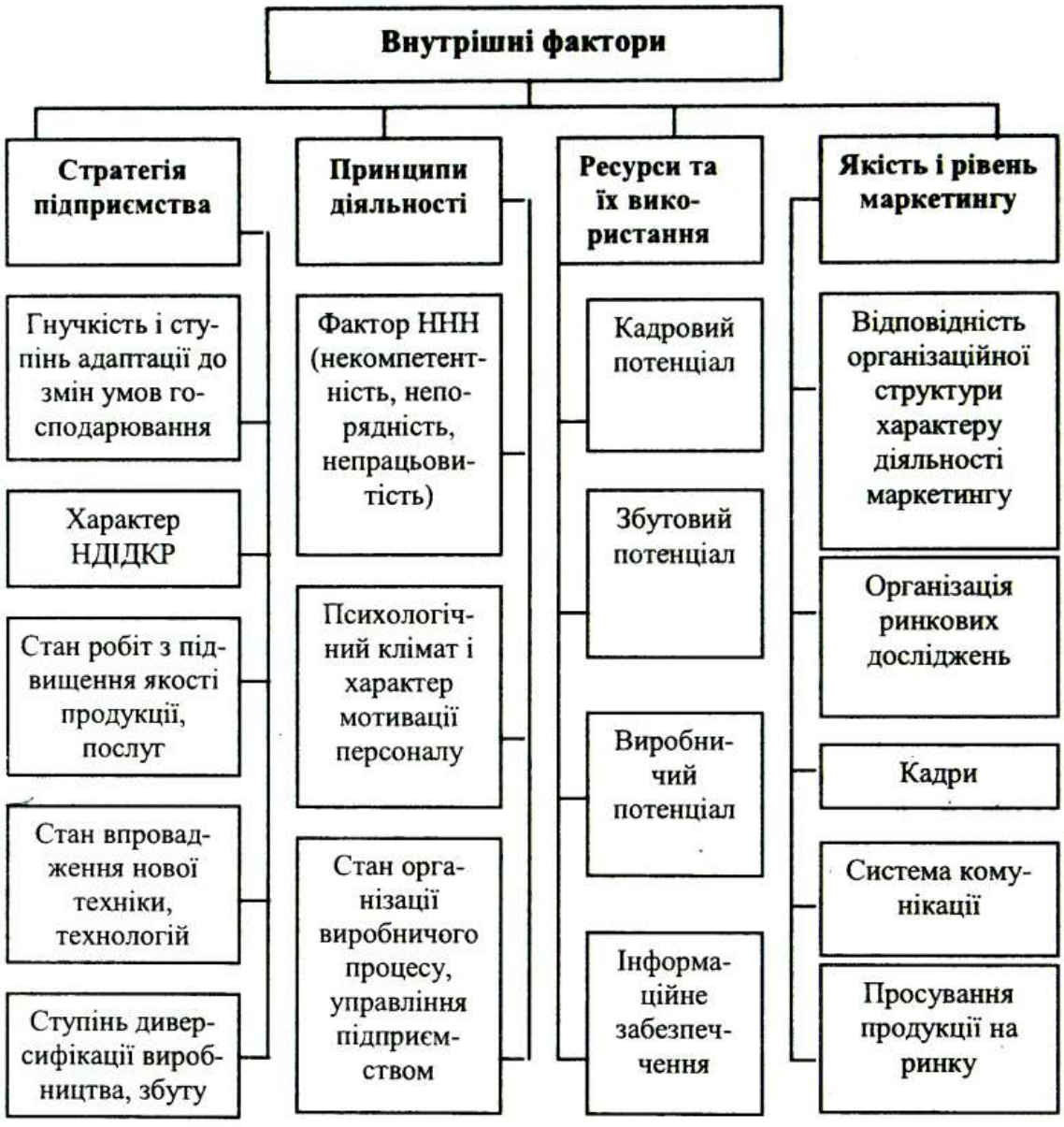

Рис. 3.8. Система внутрішніх факторів, які впливають на рівень екологічних ризиків інноваційних проектів

інновацій, що пов'язано з самою природою їх виникнення та масштабами дії [181, 182, 187]. Для якісного аналізу ризику потрібно визначити рівні впливу кожного з факторів (умовно розділимо їх на п'ять рівнів, які відповідають п'яти зонам ризику, перший (безризиковий) не розглядаємо). Результати авторської градації рівнів впливу зовнішніх факторів ризику подані у табл. 3.5–3.6 [22].

Таблиця 3.4. **Експертна інтегральна оцінка дій факторів впливу на різні типи проектів**

Типи інноваційних проектів	Зовнішні фактори		Внутрішні фактори				Середня по проектах
	прямого впливу	непрямого впливу	стратегія підприємства	принципи діяльності	ресурси	рівень маркетингу	
Соціальні	3	3	3	3	1	2	2,5
Економічні	3	2	2	2	3	2	2,33
Організаційні	2	1	2	2	1	3	1,83
Екологічні	4	3	3	2	4	4	3,33
Середня оцінка по фактору	3	2,25	2,5	2,25	2,25	2,75	-

Таблиця 3.5. **Градація дій зовнішніх факторів прямого впливу**

Фактори	Рівні впливу і їхня характеристика			
	низький	середній	високий	дуже високий
1	2	3	4	5
Законодавство	Стабільна ситуація	Періодичні зміни в законодавстві	Постійні зміни в законодавстві	Відсутність правових норм, нестабільність
Дії влади, органів місцевого самоврядування і преси	Влада не застосовує механізмів впливу	Влада та преса слабо впливають на підприємства	Активна діяльність органів влади	Постійна активна діяльність органів влади
Бюджетна, фінансово-кредитна і податкова системи	Стабільні фіксовані ставки податків та кредитів	Відсутність реальних можливостей взяти кредити	Постійні прогнозовані зміни в податковому кодексі	Постійні непрогнозовані зміни в податковому кодексі
Дії партнерів	Стійкі партнерські відносини	Можливі неузгодження дій партнерів	Постійні конфліктні ситуації	Пошук нових партнерів
Конкуренція	Відсутність конкурентів	Здорова конкуренція	Різке загострення конкуренції	Нечесні методи конкуренції
Тіньова економіка, корупція, рекет	Частка тіньового сектору незначна	Значна частка тіньового сектору	Неефективні дії з боку держави в боротьбі з криміналом	Кримінал контролює економіку
Розвиток НТП у світі	Повільний розвиток НТП	Стабільний розвиток НТП	Прискорений розвиток НТП	Швидкий розвиток НТП

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5
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	Малоекозабруднена територія	Екозабруднена територія	Екологічна криза

Таблиця 3.6. Градація дій зовнішніх факторів побічного впливу

Фактори	Рівні впливу і їхня характеристика			
	низький	середній	високий	дуже високий
Політична ситуація	Стабільна ситуація	Погіршення політичної ситуації	Напружена політична ситуація	Нестабільна політична ситуація
Економічне становище в країні (у т.ч. інфляція)	Стабільна економічна ситуація	Економічна ситуація не врівноважена, помірний рівень інфляції	Напружена економічна ситуація, підвищений рівень інфляції	Нестабільна економічна ситуація, високий рівень інфляції
Становище в галузі	Сприятливе	Стабільне	Напружене	Несприятливе
Міжнародне середовище та торгівля	Прихильність міжнародної спільноти	Стабільні міжнародні торговельні відносини	Напружені відносини з міжнародною спільнотою	Негативне ставлення міжнародної спільноти
Стихійні лиха	Передбачені всі можливі стихійні лиха	Можливість раптових дій стихійного лиха	Відсутність можливостей протистояти стихії	Непередбачені можливі загрози від стихійного лиха
Екологічне становище у світі	Стабільна, екологічно врівноважена ситуація	Окремі екологічні проблеми у світі	Загострення екологічних проблем у світі	Екологічна криза
Демографічний фактор	Персонал – спеціалісти високого рівня	Спеціалісти, як у конкуренттів	Відсутність досвіду в персоналу	Відсутність потрібного 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

Таблиця 3.7. **Градація дії внутрішніх факторів**

Фактори	Рівні впливу і їхня характеристика			
	низький	середній	високий	дуже високий
Стратегія підприємства	Чітке бачення місії і стратегічних перспектив розвитку	Є окремі 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	Неврахування фактору ННН	Напружений психологічний клімат, відсутній характер мотивації персоналу	Кризовий стан організації виробничого процесу, управління підприємством
Ресурси та їхнє використання	Раціональне використання ресурсів	Недостатнє інформаційне забезпечення	Відсутність досвіду в персоналу, недостатня забезпеченість ресурсами	Відсутність потрібних ресурсів
Якість і рівень маркетингу	Відповідність організаційної структури характеру діяльності маркетингу	Слабка організація ринкових досліджень	Некомпетентність у просуванні продукції на ринку	Неврахування потреб споживачів, відхід від концепції маркетингу

Результати виконаної автором градації рівнів впливу кожної із зазначених чотирьох груп внутрішніх факторів (рис. 3.8) екологічних ризиків інновацій подано в табл. 3.7.

Результати градації впливу факторів ризику можуть бути безпосередньо використані при якісній оцінці екологічних ризиків інновацій і їх ідентифікації. Для цього нами запропонована така методика.

Для кожного з видів екологічного ризику конкретного інноваційного проекту формують структури: вид ризику, можливий прояв, фактори ризику. Далі аналізують зовнішні і внутрішні фактори ризику і визначають оцінку рівня їх впливу, застосовуючи при цьому дані про градацію рівнів впливу, подані в табл. 3.4–3.6. Виділені п'ять рівнів ризику автор пропонує оцінювати в балах за такою шкалою: ризик відсутній – 0 балів, ризик мінімальний – 1 бал, ризик підвищений – 2 бали, ризик критичний – 3 бали, ризик неприпустимий – 4 бали. Оцінку

пропонується виконувати на основі минулого досвіду діяльності у порівнянних умовах або експертним методом у разі його відсутності. При цьому за базу оцінки може бути прийнятий очікуваний рівень втрат, аналогічно підходу, запропонованому в [150]. Інтегральна оцінка рівня впливу прийнятих до уваги чинників визначає і рівень відповідного виду ризику. Його запропоновано визначати за такою формулою:

$$R_i = \sum_{j=1}^{n} r_{ij} \cdot V_{ij}, \qquad (3.1)$$

де r_{ij} – рівень j-го чинника i-го виду ризику, V_{ij} – вага j-го чинника i-го виду ризику.

Отриману оцінку округляють до цілих і визначають рівень i-го виду ризику (згідно із запропонованою вище шкалою).

На наступному етапі аналогічним чином визначають інтегральну оцінку рівня екологічного ризику інноваційного проекту в цілому:

$$R_{\Sigma} = \sum_{i=1}^{n} R_i \cdot V_i, \qquad (3.2)$$

де R_i і V_i –рівень і вага i-го виду екологічного ризику відповідно.

Запропонований підхід доцільно застосовувати для попередньої оцінки інноваційних проектів з метою "відсічення" явно неприйнятних з них унаслідок високого рівня екологічного ризику.

У формальному вигляді екологічний ризик інноваційних проектів є функцією окреслених вище факторів і має вигляд:

$$I = f\left(F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6, F_7, F_8, F_9\right), \qquad (3.3)$$

де F_1 – множина факторів природно-екологічних ризиків, F_2 – множина факторів техногенних ризиків, F_3 – множина факторів ризиків катастроф, F_4 – множина факторів еколого-нормативних ризиків, F_5 – множина факторів соціально-екологічних ризиків, F_6 – множина факторів еколого-політичних ризиків, F_7 – множина факторів еколого-демографічних ризиків, F_8 – множина факторів еколого-економічних ризиків, F_9 – множина факторів для врахування "кіл сполучення".

Таблиця 3.8. **Фактори, що впливають на екологічні ризики інновацій**

Умовне позначення	Підвид екологічного ризику інновацій	Множина факторів, що впливають на даний підвид ризику		
		зовнішні фактори прямого впливу	зовнішні фактори непрямого впливу	внутрішні фактори
F_1	Природно-екологічні ризики	Дії партнерів. Конкуренція. Розвиток НТП у світі. Розвиток НТП в країні. Екологічна ситуація в регіоні	Екологічне становище у світі. Форс-мажорні обставини. Стихійні лиха	Стратегія підприємства. Принципи діяльності підприємства. Ресурси та їхнє використання.
F_2	Техногенні ризики	Конкуренція. Розвиток НТП у світі. Розвиток НТП в країні	Форс-мажорні обставини. Стихійні лиха	Стратегія підприємства. Принципи його діяльності. Ресурси та їхнє використання
F_3	Ризики катастроф	Стихійні лиха		Принципи діяльності підприємства
F_4	Еколого-нормативні ризики	Законодавство		–
F_5	Соціально-екологічні ризики	Екологічна ситуація в регіоні	Міжнародне середовище та торгівля	Якість і рівень маркетингу
F_6	Еколого-політичні ризики	Законодавство. Дії влади, органів місцевого самоврядування, преси	Політична ситуація	–
F_7	Еколого-демографічні	Екологічна ситуація в регіоні	Демографічний фактор	Стратегія підприємства
F_8	Еколого-економічні ризики	Дії влади, органів місцевого самоврядування, преси. Бюджетна, фінансово-кредитна, податкова системи. Тіньова економіка, корупція, рекет	Економічне становище в країні (у т.ч. інфляція). Економічне становище в галузі	–

Викладене вище надало можливість поставити у відповідність кожному з підвидів екологічних ризиків інновацій множину факторів, що його зумовлюють (табл. 3.8). Це дозволяє безпосередньо перейти до багатофакторної оцінки виділеного комплексу ризиків.

У загальному випадку [66] багатофакторна оцінка екологічного ризику інноваційних проектів може бути виконана за схемою, поданою на рис. 2.2 п. 2.2.

Згідно з п. 2.2 [66], фактори ризику слід розглядати як свідоцтва, які з певною достовірністю свідчать про наявність чи відсутність ситуації ризику. Для їх оцінки доцільно застосовувати ймовірності або коефіцієнти впевненості (КВ). Комбінування всієї множини наявних свідоцтв, оцінених ймовірностями, оцінюють за формулою Байєса, а свідоцтв, оцінених коефіцієнтами впевненості – за відомими правилами [196].

На наш погляд, у ситуаціях нечіткої оцінки дії окремих факторів слід застосовувати саме коефіцієнти впевненості. Доцільність цього пояснюється тим, що на відміну від імовірностей коефіцієнти впевненості дозволяють оцінювати як негативний вплив факторів зовнішнього і внутрішнього середовищ (збільшує ступінь ризику) – за шкалою «0» – «-1», так і позитивний (зменшує ступінь ризику) – за шкалою «0» – «+1» [62]. Такого роду оцінку можна виконати на основі минулого досвіду діяльності чи експертним методом у разі відсутності такого досвіду. Комбінування свідоцтв, які оцінені коефіцієнтами впевненості згідно з [196], виконують за правилами:

$$КВ = КВ_1 + КВ_2 \cdot (1 - КВ_1), \text{ якщо } КВ_1 > 0 \text{ і } КВ_2 > 0$$

$$КВ = -(|КВ_1| + |КВ_2| \cdot (1 - |КВ_1|)), \text{ якщо } КВ_1 < 0 \text{ і } КВ_2 < 0 \quad (3.4)$$

$$КВ = \frac{КВ_1 + КВ_2}{1 - \min(|КВ_1|, |КВ_2|)}, \text{ якщо } КВ_1 \text{ і } КВ_2 \text{ мають різні знаки.}$$

Вартісну оцінку кожного з підвидів екологічних ризиків інновацій слід виконувати за відомою формулою:

$$R_i = K_{\Sigma i} \cdot E_i, \quad (3.5)$$

де K_{e_i} – апостеріорне (розраховане з урахуванням додаткових свідоцтв) значення коефіцієнту впевненості для i-го виду ризику E_i – очікуване значення втрат від i-го виду ризику, грн.

За [62] весь комплекс ризиків ділять на сумісні та несумісні. Сумісні (діють одночасно) ризики сумують, а несумісні (взаємо-

виключні) – об'єднують шляхом розрахунку середньозваженого за коефіцієнтами впевненості (формула 3.6), потім сумують сумісні та несумісні ризики для визначення загальної величини ризику.

Таблиця 3.9. Оцінка підвидів екологічних ризиків інноваційних проектів

Природно-екологічний											$K_{\Sigma 1}$
дії партнерів	конкуренція	розвиток НТП у світі	розвиток НТП в країні	екологічна ситуація в регіоні	екологічне становище у світі	форс-мажорні обставини	стихійні лиха	стратегія підприємства	принципи діяльності підприємств	ресурси, їхнє використання	
–0,8	+0,2	+0,2	+0,1	–0,1	–0,2	–0,5	–0,5	+0,5	+0,2	+0,1	–0,88

Техногенний								$K_{\Sigma 2}$
конкуренція	розвиток НТП у світі	розвиток НТП в країні	форс-мажорні обставини	стихійні лиха	принципи діяльності підприємства	стратегія підприємства	ресурси, їх використання	
–0,1	+0,5	+0,2	–0,6	–0,5	–0,1	–0,1	–0,1	–0,67

Катастрофи		$K_{\Sigma 3}$
стихійні лиха	принципи діяльності підприємства	
–0,5	–0,5	-0,75

Еколого-нормативний	$K_{\Sigma 4}$
законодавство	
–0,05	-0,05

Соціально-екологічний			$K_{\Sigma 5}$
екологічна ситуація в регіоні	міжнародне середовище та торгівля	якість і рівень маркетингу	
–0,3	–0,1	+0,1	-0,3

Еколого-політичний		$K_{\Sigma 6}$
законодавство	дії влади, органів місцевого самоврядування та преси	політична ситуація	
+0,1	–0,3	–0,1	–0,29

Еколого-демографічний			$K_{\Sigma 7}$
екологічна ситуація в регіоні	демографічний фактор	стратегія підприємства	
–0,2	+0,1	–0,2	–0,28

Еколого-економічний					$K_{\Sigma 8}$
дії влади, органів місцевого самоврядування, преси	бюджетна, фінансово-кредитна, податкова системи	тіньова економіка корупція, рекет	економічна обстановка в країні (у т.ч. інфляція)	економічна обстановка в галузі	
–0,1	–0,1	–0,1	–0,2	–0,1	–0,64

Примітка: "–" – дія даного чиннику збільшує ступінь ризику,
"+" – дія даного чиннику зменшує ступінь ризику.

$$R_н = \frac{\sum_{i=1}^{n} R_{нi}}{\sum_{i=1}^{n} K_{нi}}; \qquad (3.6)$$

де $R_{нi}$ – i-й несумісний ризик із загальної їх кількості n (вартісна оцінка), $K_{нi}$ – коефіцієнт впевненості в наявності i-го несумісного ризику.

На нашу думку, усі підвиди екологічних ризиків інновацій, які розглянуто вище, є сумісними.

Приклад оцінки сумарного *КВ* для кожного з підвидів екологічних ризиків інновацій умовного підприємства з урахуванням визначених факторів наведено в табл. 3.9.

Результати обчислення (за формулою 3.5) вартісних характеристик кожного з підвидів екологічного ризику інновацій наведені в табл. 3.10.

Таблиця 3.10. Вартісна оцінки кожного з підвидів екологічних ризиків інноваційних проектів

Параметр	Підвиди екологічного ризику							
	природно-екологічні	техногенні	еколого-нормативні	соціально-екологічні	еколого-політичні	еколого-демографічні	еколого-економічні	ризики катастроф
$K_{\Sigma i}$ (КВ)	–0,88	–0,674	–0,05	–0,3	–0,298	–0,288	–0,642	–0,75
E_i (збитки, грн.) оптимістичний прогноз	30 000	50 000	8 000	2 000	8 000	4 000	8 000	7000
E_i (збитки, грн.) найбільш імовірний прогноз	50 000	70 000	10 000	3 000	10 000	5 000	10 000	8000
E_i (збитки, грн.) песимістичний прогноз	70 000	90 000	12 000	4 000	12 000	6 000	12 000	9000
$R_{\Sigma о}$ (оптимістичний прогноз)	–26400	–33700	–400	–600	–2 384	–1 152	–5 136	–4991
$R_{\Sigma н}$ (найбільш імовірний прогноз)	–44000	–47180	–500	–900	–2980	–1440	–6420	–5704
$R_{\Sigma п}$ (песимістичний прогноз)	–61600	–60660	–600	–1200	–3576	–1728	–7 704	–6417

$R_{\Sigma_o} = -26400 - 33700 - 400 - 600 - 2384 - 1152 - 5136 - 5250 = -75022$ грн.

$R_{\Sigma_н} = -44000 - 47180 - 500 - 900 - 2980 - 1440 - 6420 - 6000 = -109420$ грн.

$R_{\Sigma_п} = -61600 - 60660 - 600 - 1200 - 3576 - 1728 - 7704 - 6750 = -143818$ грн.

Очікуване значення ризику (*ОЗР*) з урахуванням виділених сценаріїв розвитку подій (оптимістичного, запланованого та песимістичного) може бути розраховане за формулою:

$$ОЗР = \frac{4 \cdot R_{\Sigma_н} + R_{\Sigma_р} + R_{\Sigma_п}}{6}, \qquad (3.7)$$

Підставимо відповідні значення:

$$ОЗР = \frac{4 \cdot 75022\,\text{грн.} + 109420\,\text{грн.} + 143818\,\text{грн.}}{6} = 92221\,\text{грн.}$$

Розрахуємо середнє відхилення:

$$СВ = \frac{О + П}{6}. \qquad (3.8)$$

$$СВ = \frac{75022\,\text{грн.} + 143818\,\text{грн.}}{6} = 36473\,\text{грн.}$$

Таким чином, нами розраховано у вартісному вираженні на умовному прикладі очікуване значення "екологічних" збитків від реалізації ситуації ризику.

Підводячи підсумки, зазначимо:

1. Авторами виділено і розглянуто проблеми урахування чинників екологічного ризику, спричиненого інноваційною діяльністю, і запропоновано підходи до їх розв'язання.

2. Визначено підвиди екологічного ризику інновацій, внутрішні та зовнішні фактори кожного з підвидів екологічних ризиків та виконана градація ступеня їх впливу.

3. На підставі критичного аналізу основних методів та методичних підходів щодо кількісної оцінки ризику запропоновано

методичний підхід до вартісної оцінки екологічних ризиків інновацій – як окремих їх видів, так і інтегральної оцінки екологічного ризику інноваційного проекту в цілому.

Одержані результати, на наш погляд, поглиблюють теоретико-методичні основи аналізу і урахування екологічного ризику інноваційної діяльності, що дозволяє точніше вартісно оцінити можливі збитки від реалізації ризикової ситуації, підвищити ступінь обґрунтованості заходів (екологічно допустимих і економічно ефективних), спрямованих на його запобігання, зниження чи компенсацію, підвищуючи тим самим шанси інноваторів на успіх.

3.3. Методичні засади вартісної оцінки екологічних ризиків

У попередньому розділі розглянуті загальні підходи до факторної оцінки підвидів екологічних ризиків інновацій. Згідно із запропонованою авторами класифікацією, кожен із підвидів у свою чергу містить ряд різновидів. Взагалі існуюча система [49, 189] вартісної оцінки екодеструктивного техногенного та антропогенного впливу на довкілля передбачає його урахування за такими напрямками: забруднення атмосфери, забруднення водних об'єктів, розміщення відходів, нанесення збитків рослинам і тваринам. Загальний алгоритм розрахунків платежів за ці види порушень наведено в [115].

Згідно з [50, 192], вартісна оцінка екодеструктивного впливу на довкілля повинна враховувати такі наслідки:

- *соціальні* – смертність, захворюваність, вимушена мобільність тощо;
- *екологічні* – погіршення якості НПС;
- *економічні* – втрати національного багатства, вимушені додаткові витрати суспільства.

Від себе додамо ще виробничі (адже компенсація їх врешті-решт лягає на плечі виробників), вони, по суті, є часткою економічних.

Аналіз запропонованої в п. 3.1 класифікації екологічних ризиків інновацій показав, що ряд з виділених підвидів ризиків є причиною інших. Виходячи з цього та враховуючи викладене вище, авторами запропоновано класифікаційну систему ризиків

Рис. 3.9. Схема причинно-наслідкових зв'язків підвидів екологічних ризиків інновацій

на рис. 1.11 трансформувати до вигляду схеми на рис. 3.9. Це дозволить точніше визначати причинно-наслідкові зв'язки і перейти безпосередньо до аналізу підходів до оцінки виділених підвидів, а в їх межах різновидів ризику, і в подальшому точніше розрахувати втрати від їх проявів з урахуванням "кіл сполучення".

Аналіз підходів до оцінки ризику проведемо за схемою [23]:

1. Вид ризику.
2. Його підвиди.
3. Різновиди кожного підвиду.
4. Можливі наслідки дії кожного різновиду ризику.
5. Складові вартісної оцінки (збитків, додаткових витрат) проявів кожного з різновидів ризику.
6. Методичний підхід до розрахунку суми ймовірних збитків для кожної із складових.

Взагалі економічна оцінка природних факторів можлива на основі врахування економічних функцій природного середовища. Опосередковано з цим пов'язують досягнення екологічних і соціальних цілей. Економічний результат може бути визначений кількісною оцінкою, яка має два типи:

1. Умовна оцінка ресурсів – характеризує економічні результати використання природних ресурсів.
2. Умовна оцінка середовища – характеризує економічні наслідки впливу на НПС.

Для економічної оцінки природних ресурсів застосовують два методичних підходи: *витратний* (вартісна оцінка ресурсів

визначаєть-ся на основі витрат суспільства на їх господарську експлуатацію, відновлення їх кількісного та якісного станів) і *рентний* (визначається за величиною ефекту (доходу) від використання ресурсу, або за додатковими витратами на компенсацію збитків у разі вилучення ресурсу) [5]. Рентна група оцінок відтворює верхню межу умовних цін (орієнтовану на споживача), а витратна – нижню (орієнтовану на виробника).

Для оцінки економічних наслідків від зміни якості ресурсів застосовують підхід, який враховує *економічні збитки* – відтворені у вартісній формі фактичні та можливі збитки, що спричинені народному господарству порушенням (забрудненням) НПС або додатковими витратами на компенсацію цих збитків [96]. При цьому потрібно відрізняти збитки, втрати і витрати. Збитки – це вартість втрачених матеріальних цінностей унаслідок проявів ситуацій ризику; втрати – вартість товарів, не вироблених у результаті пошкодження (відсутності) необхідних складових виробничого процесу з урахуванням порівнянного екстрапольованого до реалізації ситуацій ризику розвитку постраждалих територій і виробництв і всього господарства; витрати – вартість усунення або зменшення наслідків погіршення економічного стану.

Розглянемо детальніше вартісну величину втрат, що можуть бути завдані НПС і людям (як його складовій) унаслідок антропогенної діяльності останніх. Аналіз будемо вести для кожного з виділених у п. 3.1 підвидів (а у їх межах різновидів) екологічних ризиків інновацій. У результаті прояву ситуації ризику можливі різні варіанти розвитку подій. У межах аналізу розглянемо два з них (діаметрально протилежних залежно від величини збитків): оптимістичний (коли прояв ризикової ситуації пов'язаний з витратами в межах існуючих нормативів, наприклад, викиди в межах ГДК) та песимістичний (пов'язаний з можливістю введення нових відрахувань, встановлення більш жорстких законодавчих вимог, штрафів тощо).

1. ***Природно-екологічні ризики*** – можливі збитки (втрати), пов'язані з додатковими зусиллями, які доведеться докладати підприємству-інноватору та іншим товаровиробникам у разі, якщо зміни в НПС торкнуться його видів діяльності (наприклад, постачання екологічно чистої сировини з інших районів і т.д.). Очікувана величина втрат буде складатися з додаткових витрат підприємства E_i (див. формулу 3.5), пов'язаних зі змінами в НПС:

зникненням рівноваги в НПС, зникненням ресурсів [133], порушенням цілісності ландшафтів, змінами у флорі і фауні [90], змінами у кліматі, змінами якості ресурсів [56]. Розглянемо їх.

1.1. *Зникнення рівноваги в НПС* пов'язане з постійним надмірним антропогенним, техногенним впливом діяльності людей на довкілля, яке вже не в змозі відтворитися самостійно. Труднощі оцінки збитків для НПС кожного суб'єкту підприємницької діяльності окремо полягають у то- у, що зникнення рівноваги в НПС відбувається в результаті дії комплексу численних факторів, серед яких важко відокремити "внесок" окремих факторів. Згідно з чинним законодавством за даною статтею підприємства відрахування не здійснюють. Регулювання питань рівноваги в НПС повинне здійснюватися на міжнародному рівні, кожна країна повинна вкладати кошти в природоохоронні заходи (у розмірі до 8% від ВВП – на думку автора роботи [90], а на наш погляд, ці кошти повинні бути не меншими за 1% від ВВП – приблизно стільки витрачає Україна на ліквідацію наслідків від аварії на ЧАЕС). Згідно зі ст. 42 "Фінансування заходів щодо охорони НПС" Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища" (введений в дію Постановою ВР № 1268-12 від 26.06.91, ВВР 1991, № 41, ст. 547) [49] заходи щодо охорони НПС фінансуються за рахунок Державного бюджету України, республіканського бюджету АР Крим, місцевих бюджетів, коштів підприємств, установ та організацій, фондів охорони НПС, добровільних внесків та інших коштів. Бажане збільшення цих коштів (у розмірі до 8% від ВВП) можливе за рахунок пропорційного збільшення розмірів зборів, визначених у законі, або за рахунок введення нового виду зборів – екологічного податку (наприклад, у Голландії існує так званий "водний податок").

1.2. *Зникнення ресурсів* пов'язане з нераціональним використанням вичерпних природних ресурсів, а також невичерпних ресурсів території. Збитки можуть бути пов'язані з переорієнтацією товаровиробників на інші види ресурсів або з їх ліквідацією. Неврахованими залишаються збитки, завдані НПС. Як відомо, для оцінки природних ресурсів застосовують рентну оцінку, яка характеризує ефективність отримання одиниці суспільних благ в альтернативних умовах ресурсокористування і не є абсолютною оцінкою споживацької вартості ресурсу. Отже, краще, на наш погляд, використовувати економічну оцінку природних

ресурсів за результатним принципом. Так, наприклад, при економічній оцінці наслідків вилучення лісових угідь у роботі [18] пропонується враховувати:

- **граничні збитки держави на відновлення втраченого ресурсу;**
- **прямі втрати держави у зв'язку із зупиненням реалізації господарських функцій лісу в основному та допоміжному використанні;**
- **непрямі втрати держави у зв'язку із зупиненням реалізації негосподарських функцій лісу (вплив на збереження генофонду людини, збереження флори і фауни, захисна і стабілізуюча функції, інформаційна, рекреаційна, культурно-просвітницька, виховна).**

Згідно зі змінами в законодавстві ліс може бути державною, комунальною та приватною власністю, отже, за аналогічною схемою суб'єкти підприємницької діяльності можуть оцінити ліс та будь-який інший природний ресурс.

1.3. *Порушення цілісності ландшафтів* є результатом антропогенної діяльності, яка призводить до зниження привабливості навколишнього середовища, що впливає на зниження гедонічних цін. Має також враховуватися втрачена вигода від погіршення рекреаційних якостей, що впливає на розміри відновлюваних витрат на здоров'я населення [109], можуть бути розраховані економічні збитки (вартісно обчислені фактичні та можливі збитки від завданих порушень НПС або додаткові витрати на компенсацію цих збитків).

1.4. *Зміни у флорі і фауні,* викликані постійним надмірним антропогенним, техногенним впливом на довкілля, регламентуються Законом України "Про тваринний світ" від 03.03.1993 і відповідними положеннями та інструкціями. Як екстремальна може розглядатися ситуація зникнення видів флори і фауни. Якщо тварини і рослини, яким завдана шкода внаслідок господарської діяльності занесені до Червоної книги, винний зобов'язаний сплатити згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 01.06.1993 "Про розміри компенсації за добування (збирання) та шкоду, заподіяну видам тварин і рослин, занесеним до Червоної книги", якщо ні – згідно з Наказом Мінлісгоспу України та Мінекономіки України від 12.03.1996 № 24/32 "Такси для нарахування розміру стягнення за збитки, заподіяні незаконним добуванням або знищенням диких звірів і птахів (крім

видів, занесених до Червоної книги України), їх жител, біотехнічних споруд" або Постанови Кабінету Міністрів України від 28.01.1994 № 41 "Про затвердження такс для обчислення розміру відшкодування шкоди, заподіяної внаслідок незаконного добування (збирання) або знищення цінних видів риб та інших об'єктів водного промислу" [190].

1.5. *Зміни у кліматі* викликані впливом діяльності людини на довкілля, яке вже не в змозі відтворитися самостійно. Вважаємо, що до таких змін опосередковано призводять понадлімітне забруднення атмосфери (регламентується Законом України "Про охорону атмосферного повітря" від 16.10.1992), водних об'єктів ("Про затвердження такс для обчислення розміру відшкодування збитків, заподіяних підприємствами, установами, організаціями і громадянами України, іноземними юридичними особами та громадянами внаслідок забруднення із суден, кораблів та інших плавучих засобів територіальних і внутрішніх вод України" від 03.07.1995) та розміщення відходів виробництва ("Порядок визначення плати і стягнення платежів за забруднення НПС" від 13.01.1992 № 18), а також завдання значних збитків рослинному і тваринному світу, які можуть бути обчислені згідно із Законом України "Про тваринний світ" від 03.03.1993 та відповідними актами фауністичного законодавства [190].

1.6. *Зміни якості ресурсів* можуть бути обчислені за методиками [115]. Економічна оцінка якості ресурсів залежить від їх одно- чи багатофункціональності. Оцінка поліфункціонального ресурсу враховує економічний ефект використання його однієї функції (наприклад, повітря). До багатофункціональних відносять рекреаційні, земельні ресурси, і оцінка їх повинна враховувати можливість використання різних функцій ресурсу, у т.ч. екологічні та соціальні [192].

Результати аналізу подані в таблиці 3.11.

2. ***Техногенні ризики*** – це ризики додаткових втрат через техногенний вплив на довкілля, дія яких пов'язана з впливом таких різновидів ризику:

2.1. *Забруднення НПС внаслідок господарської діяльності* – забруднення земельних угідь відходами виробництва (розташування твердих викидів), забруднення водних ресурсів через недостатнє очищення використаної води, термічні викиди парів в атмосферу, що впливає на мікроклімат території, та інші види

Таблиця 3.11. Підходи до визначення збитків від наслідків реалізації ситуації природно-екологічного підвиду екологічного ризику інновацій

Різновид ризику	Наслідки реалізації ситуації ризику	Варіанти розвитку подій	Складові вартісної оцінки збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.	Методи визначення збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.
1	2	3	4	5
Зникнення рівноваги в НПС	Постійний надмірний антропогенний, техногенний вплив діяльності людей на довкілля, яке вже не може відтворитися самостійно	Оптимістичний	Витрати підприємства на природоохоронні заходи	Врегулювання питань рівноваги в НПС має здійснюватися на міжнародному рівні, кожна країна повинна вкладати кошти в природоохоронні заходи в розмірі не менше 1% від ВВП (пропозиція авторів)
		Песимістичний	Можливі збільшені розміри зборів, визначених чинним законодавством, або нові види відрахувань до бюджету	Методики відсутні, пропозиція – збільшення цих коштів (не менше 1% від ВВП) можливе за рахунок пропорційного збільшення розмірів зборів, визначених у Законі "Про охорону НПС" або за рахунок введення нового виду – екологічного податку
Порушення цілісності ландшафтів	Результат антропогенної діяльності призводить до зниження привабливості НПС, порушення цілісності	У зв'язку з недостатньою законодавчою базою виокремити варіанти важко	Зниження гедонічних цін, втрачена вигода від погіршення рекреаційних якостей, що впливає на розміри відновлюваних витрат на здоров'я населення	Методика визначення гедонічних цін [49, с.171–172]. Витрати на здоров'я населення, додаткові витрати на компенсацію збитків від завданих порушень НПС – витратним методом
Зникнення ресурсів	Пов'язане з нераціональним використанням вичерпних природних ресурсів, а також невичерпних ресурсів території	Оптимістичний	Збитки, пов'язані з переорієнтацією підприємства на інші види ресурсів	Розраховуються поелементно кожним підприємством окремо (транспортні, митні та інші витрати)
		Песимістичний	Збитки, пов'язані з ліквідацією підприємства. Збитки, завдані НПС	Розраховуються кожним підприємством окремо, слід враховувати недоотримання надходжень у бюджет країни, витрати на утримання безробітних, які працювали на підприємстві, їх перекваліфікацію. Оцінку зниклих природних ресурсів можна виконати як рентну або за результатним принципом [5]

Продовження таблиці 3.11

1	2	3	4	5
Зміни у кліматі	Зумовлені впливом діяльності людини на довкілля, яке вже не може відтворитися самостійно	Оптимістичний	1. Відсутність втрат через відсутність відповідного закону. 2. Опосередковано враховуються витрати за понадлімітне забруднення атмосфери, води, розміщення відходів, завдання значних збитків рослинам і тваринам	Методики відсутні. Опосередковано застосовуються існуючі методики відрахувань за понадлімітне забруднення атмосфери, водних об'єктів, розташування відходів виробництва, завдання значних збитків рослинам і тваринам [33]
		Песимістичний	Витрати, пов'язані з появою додаткових видів відрахувань	Необхідна розробка нових методик і їхнє законодавче затвердження
Зміни якості ресурсів	Якість ресурсів змінюється в межах або за межами ГДВ, ГДС, ТПВ ТПС	Оптимістичний	Плата за забруднення в межах ГДВ, ГДС, ТПВ, ТПС, що відноситься на собівартість продукції	"Нова редакція Порядку встановлення нормативів збору за забруднення НПС і стягнення цього збору", затверджена постановою КМ України від 01.03.1999, № 303 та "Методика визначення розмірів плати і стягнення платежів за забруднення НПС України" [49, с.15]
		Песимістичний	Штрафні санкції, що застосовуються до понадлімітного забруднення і сплачуються за рахунок прибутку підприємства	Методики наведені у [49]
Зміни у флорі і фауні	Зумовлені постійним надмірним антропогенним, техногенним впливом на довкілля, знищенням біологічних	Песимістичний	Витрати, пов'язані з появою нових видів відрахувань, додаткові витрати, пов'язані з пошуком нових видів сировини або нового виду діяльності (якщо сировину неможливо замінити)	Необхідна розробка нових методик і їхнє законодавче затвердження

Продовження таблиці 3.11

1	2	3	4	5
	видів з метою отримання "швидких" прибутків, можуть бути результатом дії численних факторів або наслідками аварій, катастроф	Оптиміс-тичний	Витрати згідно з відповідними законодавчими актами (плата за забруднення в межах лімітів відноситься на собівартість продукції, штрафні санкції, що застосовуються до понадлімітного забруднення, сплачуються за рахунок прибутку підприємства)	Виплати згідно із Законом України "Про тваринний світ" від 03.03.1993 [189, с. 131–151] та відповідними положеннями та інструкціями [189, с. 152–231]: Постановою Кабінету Міністрів України від 01.06.1993 "Про розміри компенсації за добування (збирання) та шкоду, заподіяну видам тварин і рослин, занесеним до Червоної книги" [189, с.186–187], Наказом Мінлісгоспу України та Мінекономіки України від 12.03.1996 № 24/32 "Такси для нарахування розміру стягнення за збитки, заподіяні незаконним добуванням або знищенням диких звірів і птахів (крім видів, занесених до Червоної книги України), їх жител, біотехнічних споруд" [189, с.229–231] або Постановою Кабінету Міністрів України від 28.01.1994 № 41 "Про затвердження такс для обчислення розміру відшкодування шкоди, заподіяної внаслідок незаконного добування (збирання) або знищення цінних видів риб та інших об'єктів водного промислу" [189, с.183–185]. Економічну оцінку наслідків вилучення с/г та лісових земель можна виконати як рентну або за результатним принципом [5]

забруднення атмосфери стаціонарними та пересувними джерелами. Чинним законодавством передбачені витрати підприємства в рамках відповідних нормативів: "Нова редакція Порядку встановлення нормативів збору за забруднення НПС і стягнення цього збору", затверджена постановою КМ України від 01.03.1999 № 303 та "Методика визначення розмірів плати і стягнення платежів за забруднення НПС України" [49], а також за понаднормовані викиди "Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормованих викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря", затверджена наказом Міністерства охорони НПС та ядерної безпеки України від 18.05.1995 № 38 [49].

2.2. *Забруднення НПС через екологічно небезпечну діяльність.* Динаміка впровадження інновацій змушує досконаліше аналізувати можливі наслідки дії інноваційних розробок, які можуть призвести до непередбачуваних змін у навколишньому середовищі. Як зазначалося раніше, результати інноваційних розробок не завжди виявляються відразу після впровадження, тому їх важко визначити, прорахувати. Для контролю за використанням і поширенням речовин, що становлять загрозу для НПС і людини, організація "Міжнародний регістр потенційно токсичних хімічних речовин ЮНЕП" постійно поновлює банк даних і досліджує речовини та їх сполуки за спеціальною методикою, яка має 17 позицій [116]. Але щорічно у світі з'являється близько 1000 нових небезпечних хімічних речовин і існує значний ризик утворення нових сполук у результаті їх взаємодії, вплив яких на НПС залишається невідомим. Перелік екологічно небезпечних речовин в Україні встановлений згідно з "Порядком одержання дозволу на виробництво, зберігання, транспортування, використання, захоронення, знищення та утилізацію отруйних речовин, у тому числі токсичних промислових відходів, продуктів біотехнології та інших біологічних агентів"[190]. Збитки від забруднення НПС через екологічно небезпечну діяльність розраховують витратним методом.

2.3. *Забруднення НПС внаслідок досліджень космосу та випробування військової техніки* повинні компенсуватися державним фінансуванням природоохоронних заходів (у розмірі до 8% від ВВП).

Результати аналізу техногенних ризиків подані в табл. В.1 (додаток В).

3. ***Ризики катастроф.*** Катастрофи поділяють на природні, природно-техногенні та техногенні. Існують і інші класифікації. Наприклад: 1) обумовлені стихійними лихами, 2) обумовлені техногенними аваріями [93]. За масштабами їх поділяють на об'єктні, локальні, субрегіональні, регіональні, глобальні. Крім того, їх поділяють за розмірами збитків на 10 груп [93]. Пропонуємо узагальнено вирізняти:

- природні катастрофи (обумовлені стихійними лихами) [45];
- катастрофи та аварії техногенного характеру.

3.1. *Природні катастрофи* можуть статися внаслідок комплексної дії негативних природних чинників і набути катастрофічних масштабів унаслідок посилення факторів антропогенного характеру. Можуть призвести до загибелі біологічних організмів та непередбачених наслідків.

3.2. *Забруднення НПС внаслідок катастрофи та аварії техногенного характеру* пов'язане з антропогенною діяльністю людини, що стала причиною таких явищ. Може призвести до загибелі біологічних організмів та непередбачених наслідків.

В Україні ситуації катастроф і аварій регламентуються законодавчо (закони "Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи" від 19.12.1991, "Про пестициди і агрохімікати" від 02.03.1995, "Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку" від 08.02.1995, "Про поводження з радіоактивними відходами" від 30.06.1995, "Про цивільну оборону" від 03.02.1993, "Про надзвичайний стан" від 26.06.1992, а також низкою нормативних актів, положень та інструкцій).

Економісти розвинених країн світу виділяють такі чотири групи промислових аварій та катастроф [18]:

1) хімічні аварії, обумовлені виходом з-під контролю хімічних процесів;
2) пожари та вибухи, спричинені внутрішніми факторами (невиконання технологічних режимів виробництва, аварії в системах електро- та газопостачання);
3) руйнування будівель і споруд через дефекти при будівництві або проектуванні, а також наслідки зовнішніх факторів (землетрусів, пожарів, вибухів і т.п.);
4) ядерні аварії на АЕС.

Як свідчать результати аналізу причин аварії на ЧАЕС, головними з них були:

- людський фактор (некваліфіковані дії операторів);
- невідповідність конструкції реактора сучасним вимогам безпеки;
- відсутність нормативної бази і економічного механізму, які б дозволили підвищити відповідальність проектувальників, будівельників, експлуатаційників.

Нині, проаналізувавши останні аварії на Україні, можна сказати:

- людський фактор залишається на першому місці, незважаючи на те що в Україні дуже високий рівень освіченості населення (порівняно з високорозвиненими країнами світу), але технологічна і виробнича дисципліна погіршується;
- профілактичні та ремонтні роботи на виробництвах не відбуваються в потрібний термін, вимоги охорони праці не виконуються, а отже, протиаварійна стійкість виробництв знижується;
- застарілі основні фонди, що не відповідають сучасним вимогам, є причиною багатьох аварій;
- відсутність необхідної законодавчої, нормативної бази для попередження надзвичайних ситуацій;
- недосконаліть адміністративних, фінансових, господарських, економічних механізмів для підвищення відповідальності за технічну, технологічну та екологічну безпеку, а також зацікавленості в підвищенні рівня безпеки підприємства.

Збитки від аварій, катастроф тощо можна обчислити за відомою методикою [18]. Оцінюють наслідки аварій за такими показниками: кількість загиблих у момент аварії, кількість померлих від аварії через травми та хвороби, кількість інвалідів, характер завданих морально-психічних травм, руйнування сталого рівня життя населення, характер збитків, завданих НПС, фінансові збитки, пов'язані з втратою матеріальних цінностей. Або за методикою [93] – ймовірністна оцінка потенційних втрат унаслідок катастрофи.

Автори пропонують розраховувати *ризики катастроф*, підсумовуючи всі можливі збитки підприємства (витрати на компенсацію можливих збитків населенню, НПС, економіці регіону, країни, а також компенсацію власних втрат) плюс дія "кіл

сполучення" (непрямі збитки від катастроф та аварій можна розрахувати за методикою [93]), плюс витрати на штрафи.

Результати аналізу ризиків катастроф подані в табл. В.2 (додаток В).

4. Дія ***еколого-нормативних ризиків*** пов'язана з:

- екологічно спрямованими змінами в законодавчій та нормативній базі;
- прийняттям все більш жорстких екологічних нормативних вимог.

4.1. Причиною *екологічно спрямованих змін у законодавчій та нормативній базах* можуть бути дії всіх підвидів (а в їх рамках різновидів) екологічних ризиків інноваційних проектів. Цей різновид екологічного ризику може призвести до збільшення кількості платежів (наприклад, введення нових видів податків), до збільшення розмірів виплат до бюджету (при зміні ставок акцизних зборів), до нових видів компенсаційних виплат (наприклад, обов'язкової 100% компенсації вартості санаторно-курортного лікування та оздоровлення громадян для всіх екологічно небезпечних підприємств), до можливих додаткових витрат на штрафи (наприклад, при зменшенні рівня ГДК), до установки нового очисного та іншого обладнання або до закриття існуючих ліній виробництва, компенсація витрат за що ляже на плечі виробників (адже ст. 46 "Розподіл зборів за використання природних ресурсів, забруднення НПС" Закону України "Про охорону НПС", що введений в дію Постановою ВР № 1268-12 від 26.06.91, ВВР 1991, № 41, ст. 547 [49], у якій йдеться про цільове фінансування природоохоронних та ресурсозберігаючих технологій, діє не в повній мірі через обмеженість коштів).

4.2. *Прийняття все більш жорстких екологічних нормативних вимог* може бути пов'язане з погіршенням екологічної ситуації в країні, приведенням у відповідність вітчизняного законодавства світовому. Це може вплинути на збільшення платежів, виплат до бюджету, можливі додаткові витрати на штрафи, очисне обладнання, компенсаційні виплати, додаткові податки. Методики обчислення нових розмірів платежів визначаються державними органами влади, витрати на переобладнання підраховуються підприємствами індивідуально, збитки від ліквідації підприємств враховуються як недоотримання ВВП.

Результати аналізу еколого-нормативних ризиків подані в табл. В.3, (додаток В).

5. Дія ***соціально-екологічних ризиків*** обумовлена ступенем екологічної культури суспільства [176], його реакцією на зміни в екології довкілля і пов'язана з:

- непередбачуваністю формування і розвитку еколого-соціальної сфери;
- неможливістю реалізації виробленої продукції через суспільні акції;
- екологічно спрямованими соціальними акціями щодо господарюючих суб'єктів.

5.1. *Непередбачуваність формування і розвитку еколого-соціальної сфери* може призвести до непропорційної диверсифікації, диференціації, перепрофілювання або ліквідації виробництва, вплинути на впровадження передових мало- та безвідходних технологій, встановлення нового очисного обладнання (що пов'язане з відповідними матеріальними, фінансовими та іншими збитками) або до інших непередбачуваних обставин, що пов'язано з додатковими витратами.

5.2. *Екологічно спрямовані соціальні акції щодо господарюючих суб'єктів* загрожують бойкотуванням продукції (що спричинює фінансові збитки в обсязі вкладених коштів і неотримання прибутку), зупинкою виробничого процесу через забруднюючі викиди в НПС (що може вплинути на перепрофілювання або навіть ліквідацію підприємства). Економічні збитки в цій ситуації можуть сприяти екологічним "прибуткам" (тобто поліпшенню екологічної ситуації).

5.3. *Неможливість реалізації виробленої продукції через суспільні акції,* причинами яких може бути виробництво екологічно небезпечної продукції, або екологічно-небезпечне виробництво, що загрожує підприємству втратою прибутків, непокриттям постійних і змінних витрат, а для малого підприємства означає банкрутство. Індивідуальні збитки підприємства в масштабах країни обертаються недоотриманням ВВП, відрахувань до бюджету (ПДВ).

На жаль, в Україні про екологічне виховання лише йде мова, рівень активності громадськості дуже низький (що визначено за результатами проведеного редакцією молодіжних програм каналу "1+1" опитування громадської думки серед молоді –

найбільш активної частини населення: лише 3% вболівають за екологічні проблеми, а також за результатами виборів 31.03.2002 р.: Партія зелених не набрала навіть 4% голосів виборців). Результати аналізу соціально-екологічних ризиків подані у формалізованому вигляді в табл. В.4 (додаток В).

6. ***Еколого-політичні ризики*** враховують можливість:

6.1. *Прийняття нових екологічно спрямованих рішень регіональними органами влади* у зв'язку з екологічно небезпечною ситуацією в регіоні може бути спрямоване на ліквідацію або зменшення екологічного напруження в регіоні як результату господарської діяльності підприємств. Додаткові витрати підприємств можуть бути пов'язані з ліквідацією наслідків екологічно небезпечної ситуації (відрахування в місцеві фонди – методики визначаються регіональними органами влади, встановлення додаткового обладнання, витрати, пов'язані з приведенням у відповідність основних фондів підприємства новим вимогам – індивідуальні розрахунки збитків, а також можливі штрафи – відповідно до чинного законодавства).

6.2. *Прийняття нових державних еколого-політичних програм* може бути зумовлене екологічно-небезпечною ситуацією в країні або на великій її площі, приведенням у відповідність вітчизняного екологічного законодавства світовому і може призвести до додаткових виплат до місцевого та державного бюджетів, до установлення додаткового очисного обладнання на підприємстві і пов'язаних з цим витрат, до заміни старого обладнання новим, переорієнтації або ліквідації виробництва.

6.3. *Можливість ресурсної експансії* може призвести до розміщення екологічно небезпечних виробництв на території країни і додаткових витрат, пов'язаних з цим (на придбання екологічно чистої сировини за межами країни, збільшення природоохоронних платежів). Обчислюються вони індивідуально підприємствами (транспортні, митні та інші платежі), а також розраховуються за методиками, визначеними державними органами влади (щодо природоохоронних платежів).

Результати аналізу еколого-політичних ризиків подані у формалізованому вигляді в табл. В.5 (додаток В).

7. ***Еколого-демографічний ризик*** враховує виплати населенню в разі спричинення тимчасової (чи постійної) непрацездатності або смерті внаслідок екологічних причин, а також еконо-

мічні збитки від збільшення таких виплат (наприклад, недоотримання ВВП) [40, 87, 110]. Еколого-демографічні витрати розраховують за допомогою: методу контрольних районів (прямий розрахунок), аналітичного (статистичного) методу та непрямої (емпіричної) оцінки (яка характеризується середніми екологічно обумовленими втратами і є найбільш прийнятною, на наш погляд, при розрахунках можливих ризикових ситуацій).

Дія еколого-демографічного ризику охоплює:

7.1. *Захворювання жителів регіону через екологічні причини* – погіршення показників здоров'я населення, яке постраждало через забруднення НПС, що пов'язане з відволіканням частини бюджетних коштів на медичне обслуговування більшої кількості хворих, виплат із фондів соціального страхування, зменшення ВВП (що рівнозначне недоотриманню прибутку) [54, 112]. Можуть бути оцінені: підвищена захворюваність дорослого населення та дітей, підвищений рівень інвалідності, передчасна смертність, з яким пов'язані:

- додаткові витрати на медичне обслуговування;
- виплати компенсацій за збитки, завдані здоров'ю громадян, та матеріальна допомога на оздоровлення;
- виплати допомоги по догляду за хворою дитиною.

Економічна оцінка всіх видів збитків у зв'язку з підвищеним рівнем захворювань дорослого населення та підлітків, які постраждали внаслідок екологічних причин, розглянуті та визначені в роботі [18].

Економічні збитки від погіршення здоров'я населення поділяють на дві групи: законодавчо визначені витрати (періодичність фінансування яких має плановий характер) та невраховані збитки (законодавчо не визначені, а отже, мають обмежені можливості фінансування). Таким чином, перші будемо враховувати в оптимістичному варіанті розвитку подій, а решту – у песимістичному.

7.2. *Небезпека для життя людей* – цей різновид екологічного ризику може бути пов'язаний з усіма видами забруднення НПС (механічним, хімічним, фізичним, тепловим, світловим, шумовим, електромагнітним, радіаційним, біологічним, біотичним, інформаційним [115]), які різною мірою впливають на стан людини і можуть становити небезпеку для її життя. Витрати за даним видом ризику можливі: на заходи з охорони праці

(обчислюються як сума всіх витрат), на ліквідацію небезпечних для життя людини джерел забруднення НПС (вартісна оцінка враховує збитки від недоотримання ВВП [18]).

7.3. *Збільшення дитячих захворювань та дитячої смертності* пов'язані з екологічною ситуацією в регіоні, а також із захворюваннями батьків. Економічні збитки від підвищеної захворюваності дітей віком до 14 років можна розрахувати за методикою [18], також потрібно врахувати можливість законодавчого закріплення нових видів компенсаційних виплат за збитки, завдані здоров'ю дітей.

7.4. *Професійні захворювання робітників.* Застарілі технології, використовувані в промисловості, що не відповідають сучасним технічним і екологічним вимогам, специфіка технологічних процесів, яка передбачає контакти працівників зі шкідливими для здоров'я речовинами, збільшена концентрація забруднюючих речовин на території підприємств – усе це є причинами професійних захворювань. Збитки по цьому різновиду екологічного ризику пов'язані з витратами на медичне обслуговування, оплату лікарняних, компенсацію вартості санаторно-курортного лікування, виплати за шкідливість виробництва. Можна прогнозувати законодавчо закріплене розширення списку професійних захворювань і пов'язані з цим додаткові виплати. Можуть бути оцінені: недоотримання ВВП [18, с. 73, 79, 84–85], підвищений рівень інвалідності [18, с. 79, 81], передчасна смертність [18, с. 83, 85], збитки від підвищеної захворюваності [18, с. 71, 73], компенсаційні виплати, пов'язані з новими законодавчими актами, збитки за один людино-день хвороби [18, с. 71, 73].

7.5. *Зменшення природного приросту населення* пов'язане з екологічною ситуацією в регіоні; розраховується як різниця між народженими і померлими за певний період.

Існують два концептуальних підходи до оцінки вартості життя [50]:

- економічний – базується на сучасній оцінці майбутніх заробітків, не отриманих через смерть чи втрату (тимчасову або постійну) здатності працювати;
- соціально-економічний – ґрунтується на об'єктивних економічних розрахунках (розмірах грошових сум, які спроможні платити люди, щоб уникнути ризику або отримувати як компенсацію за ризик) і на суб'єктивних соціальних оцінках

шкоди (спроби врахувати суспільну думку щодо вартості життя окремої людини).

Наприклад, у Нідерландах оцінки шкоди для здоров'я населення ґрунтуються на визначенні ймовірності загибелі людей як наслідку надзвичайних ситуацій, і застосовуються такі критерії: індивідуальний ризик (імовірність загибелі людини при постійному перебуванні в зоні можливого впливу без засобів захисту), колективний ризик (імовірна кількість загиблих) [50].

Можуть бути оцінені: економічні збитки від передчасної смертності [18, с. 83, 85], показники народжуваності й тривалості життя (аналітичним (статистичним) методом), збитки підприємства, держави (недоотримання ВВП) від втрати кваліфікованих працівників.

Результати аналізу еколого-демографічних ризиків подані у формалізованому вигляді в табл. В.6 (додаток В).

8. ***Еколого-економічні ризики*** мають різні прояви при різних варіантах розвитку економіки країни в цілому і регіону (галузі) зокрема, враховують загострення ресурсно-сировинного становища в регіоні і в країні.

8.1. *Загострення ресурсно-сировинного становища в регіоні* пов'язане з відсутністю або обмеженістю певних видів ресурсів (сировини) в регіоні і може призвести до додаткових витрат на пошук та транспортування нових видів ресурсів (сировини) з інших регіонів країни, можливе переобладнання існуючого виробництва у зв'язку з цим, закриття виробництва в разі, якщо використовувалися дефіцитні для країни види ресурсів (сировини), а імпорт їх недоцільний.

8.2. *Загострення ресурсно-сировинного становища в країні* може бути пов'язане з наслідками нераціонального використання ресурсів (сировини) і призвести до пошуків дешевих ринків сировини, додаткових витрат на імпорт необхідних ресурсів, переорієнтацію економіки країни на інші галузі (наприклад, Японія).

8.3. *Економічний стан підприємств-забруднювачів* залежить від економічного розвитку, інфляційних процесів та інших, які можуть спричинити додаткові витрати, пов'язані з індексацією платежів, з гіперінфляцією. Плата за забруднення НПС індексується (Наказ Міністерства охорони НПС України від 27.05.96 р. № 49 про Методику індексації нормативів плати за забруднення НПС [49, с. 15]).

Результати аналізу еколого-економічних ризиків подані в табл. В.7 (додаток В).

Підводемо підсумки викладеному:

1. Систематизовано і запропоновано визначення для кожного із підвидів екологічних ризиків, спричинених інноваційною діяльністю.

Природно-екологічні ризики – це ризики можливих збитків (втрат), пов'язаних із додатковими зусиллями, які доведеться докладати підприємству-інноватору та іншим товаровиробникам у разі, якщо зміни в НПС торкнуться їх видів діяльності.

Техногенні ризики – ризики додаткових втрат через техногенний вплив на довкілля.

Ризик катастроф – це ризик додаткових втрат через природні, природно-техногенні та техногенні катастрофи, аварії тощо, які можуть призвести до загибелі біологічних організмів та непередбачуваних наслідків.

Еколого-нормативні ризики – ризики додаткових втрат, пов'язані з екологічно спрямованими змінами в законодавчій та нормативній базі, прийняттям все більш жорстких екологічних нормативних вимог.

Соціально-екологічні ризики – це ризики додаткових втрат, обумовлені ступенем екологічної культури суспільства і його реакцією на зміни в екології довкілля і пов'язані з непередбачуваністю формування і розвитку еколого-соціальної сфери, з неможливістю реалізації виробленої продукції через суспільні акції, з екологічно спрямованими соціальними акціями щодо господарюючих суб'єктів.

Еколого-політичні ризики враховують можливість прийняття нових екологічно спрямованих рішень регіональними органами, прийняття нових державних еколого-політичних програм, ресурсної експансії.

Еколого-демографічний ризик враховує виплати населенню в разі спричинення тимчасової (чи постійної) непрацездатності або смерті внаслідок екологічних причин, а також економічні збитки від збільшення таких виплат.

Еколого-економічні ризики мають різні прояви при різних варіантах розвитку економіки країни в цілому і регіону (галузі) зокрема, враховують загострення ресурсно-сировинного становища в регіоні і в країні, проблеми фінансування природоохоронної діяльності.

2. Визначено причинно-наслідкові зв'язки взаємодії підвидів екологічних ризиків.

3. Запропоновано загальну схему аналізу можливих з економічного погляду наслідків проявів екологічних ризиків інновацій і проведено аналіз виділених підвидів ризику.

4. Виконано системний аналіз існуючих підходів до вартісної оцінки проявів екологічних ризиків (запропонована схема: вид ризику – можливі наслідки дії – складові вартісної оцінки – методики оцінки екодеструктивних дій суб'єктів господарювання), визначено відповідність оцінних методик видам ризику.

Отримані результати дозволяють безпосередньо перейти до економічної оцінки і урахування чинників ризику інноваційної діяльності з погляду її можливого екодеструктивного впливу. Це надає можливість підвищити рівень обґрунтованості інноваційних проектів, оптимізувати їх вибір.

3.4. Урахування взаємодії підвидів екологічних ризиків інновацій

У ризикології в розрахунках величини збитків унаслідок реалізації ситуацій ризику маловивченим є питання визначення ланцюга наслідків [50, 198], дія якого відбувається завдяки причинно-наслідковим факторам, пов'язаним у часі і просторі. Кожний із підвидів екологічного ризику по-різному впливає на загальний рівень ризику інноваційного проекту (збільшує, зменшує, не змінює). На таких засадах виділяють "кола сполучення" – їх дія обумовлена параметрами системи, тобто набором підвидів ризиків і ймовірністю їх дії. Вчені по-різному визначають це явище: "ефект доміно", "каскадний ефект" тощо [93].

Не існує одностайно обґрунтованих критеріїв, за якими б визначалися "кола сполучення" та їх дія. Так, С.М. Козьменко [93, с.73] розглядає прямі (вартісно визначені збитки, витрати на даний час у конкретному місці) та непрямі (вимушені витрати, обумовлені вторинними ефектами) збитки від катастроф, обумовлені каскадними ефектами. Останні – обчислює за циклами.

Ми пропонуємо таке визначення: "кола сполучення" – це причинно-наслідкові зв'язки різновидів екологічних ризиків інновацій та їх інтегральна дія. Економічна оцінка їх прояву

дозволяє підвищити рівень еколого-економічної обґрунтованості інноваційних проектів.

Прикладом дії "кіл сполучення" в природі може бути ерозія (руйнування ландшафту під впливом природних сил), активність якої підвищується в результаті деструкції (фізичного руйнування природного ландшафту виробничою діяльністю людини) [115, с. 25]. Так, повінь у Закарпатті сталася через комплексну дію негативних природних чинників і набула катастрофічних масштабів унаслідок посилення факторів антропогенного характеру.

Особливу увагу при розрахунку дії "кіл сполучення" слід приділити розробці "песимістичних" варіантів, бо згідно з емпіричним законом імовірність погіршення ситуації вища, ніж імовірність її поліпшення [57]. Для параметрів основного варіанту задають граничний рівень змін, песимістичний варіант наближений до них.

Узагалі дія "кіл сполучення" може призводити до прямо протилежних результатів: послаблення (нейтралізації) дії підвидів екологічних ризиків інновацій за рахунок ефектів різноспрямованих процесів, значного посилення їх дії або спричинити лавиноподібну реакцію, яка може призвести до якісних змін системи.

Автори вважають, що врахування "кіл сполучення" буде точнішим, якщо залучити до обчислень методи імітаційного моделювання наслідків, які розвинув відомий американський вчений з кібернетики, теорії систем та моделювання Дж. Форрестер. Для прикладу розглянемо модель світової динаміки, яку він запропонував, взаємозв'язок змінних у ній (головні з них – чисельність населення, інвестиції в промисловість, рівень забруднення природного середовища, наявність природних ресурсів, сільськогосподарський капітал, обсяг виробництва продукції) описувався системою з 20 нелінійних рівнянь. За різних припущень щодо втручання людини до процесу світової динаміки були отримані якісні наслідки:

1) якщо світ не зміниться, то якість життя почне невпинно знижуватися після максимуму в 1970-ті рр.;
2) підвищення ефективності технології з метою зменшення використання природних ресурсів не поліпшує ситуації;
3) збільшення капіталовкладень у промисловість зумовить не тільки короткострокове підвищення життєвого рівня, але й прискорить забруднення природного середовища;
4) збільшення капіталовкладень разом зі зменшенням приросту населення сприятиме різкому зростанню якості життя, але тільки протягом кількох найближчих десятиріч;

5) зменшення використання природних ресурсів через поліпшення технології при збільшенні капіталовкладень не підвищить життєвого рівня;
6) якщо до умов п. 5 додати зниження забруднення середовища, то стан істотно поліпшиться;
7) деякий стабільний стан при досить високому рівні життя може бути досягнутий, якщо зменшити капіталовкладення в промисловість, зменшити народжуваність та використання природних ресурсів [140, с. 33–37].

Але його моделі, як і моделі багатьох інших вчених, у загальному вигляді відповідають першому закону Ньютона (дія дорівнює протидії), і збільшення однієї складової призводить до зменшення іншої і т.д. Предметом наших досліджень є розвиток ризикових ситуацій у складних, слабкоструктурованих системах, яким може бути притаманна емержентність (поява нових властивостей у системи), випадковість, невизначеність.

Зазначені характеристики: випадковість, невизначеність, емержентність, мінливість, багатоваріантність можливих станів системи, стохастичність змін, що відбуваються, – є ознаками еволюційних механізмів, які академік М. Моїсєєв поділяв на два класи: адаптивні (дозволяють системі пристосуватися до змін без втрати власних принципових властивостей) (рис. 3.10) та біфуркаційні (система втрачає принципові властивості, переходить до нових якостей, хоч і не втрачає зв'язку з попереднім станом) (рис. 3.11) [116, с. 254–259].

Як бачимо, "кола сполучення" мають широке розшарування за масштабами впливу і можуть:

- мати затухаючу амплітуду;
- призводити до різких змін у системі.

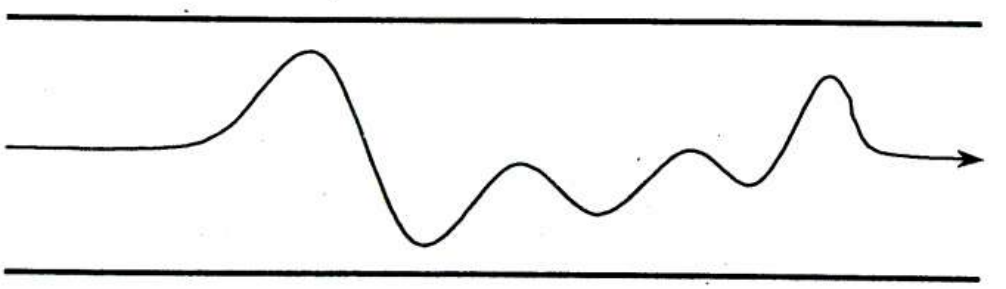

Рис. 3.10. Схема реалізації адаптаційного механізму еволюції

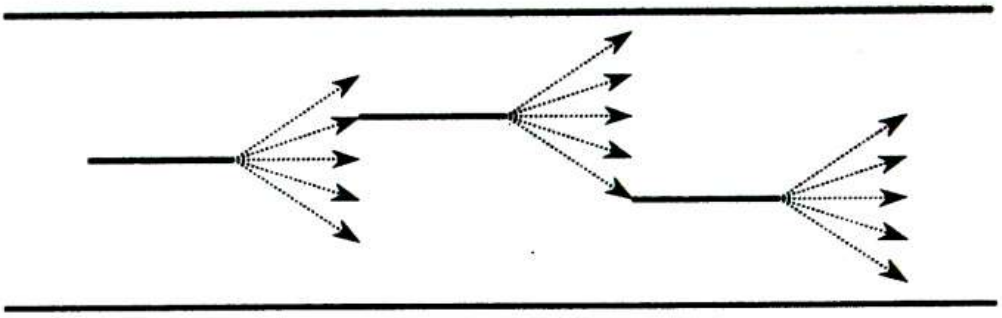

Рис. 3.11. Схема реалізації біфуркаційного механізму еволюції

На думку авторів, адаптаційний та біфуркаційний механізми розвитку системи змінюють один одного в системі екологічної еволюції, причому для адаптаційного механізму еволюції характерне накопичення екологічних проблем, а перехід кількісних характеристик до нової якості, тобто екологічний вибух, відбувається при біфуркаційному механізмі розвитку.

На наш погляд, затухаючу амплітуду "кола сполучення" мають тоді, коли дія різних підвидів (а в їх рамках різновидів) екологічних ризиків:

а) має взаємо протилежне спрямування;
б) не є причиною для інших ризиків.

Зростаюча ланцюгова реакція дії "кіл сполучення" виявляється, коли дія різних підвидів (а в їх рамках різновидів) екологічних ризиків:

а) має взаємне спрямування;
б) є причиною для інших ризиків. Можливі варіанти: дія одного підвиду ризику є причиною для дії інших, дія двох і більше підвидів ризику в сумі є причиною для дії інших видів ризику.

Автори переконані, що всі зміни є еволюційними процесами – прогресивними або регресивними (з останніми частіше пов'язані ситуації ризику як першопричини).

Як зазначалося раніше, екологічно деструктивні результати інноваційних розробок не завжди виявляються відразу після впровадження, тому їх важко визначити, прорахувати, а отже, важко визначити і їх "кола сполучення". На наш погляд, причиною виникнення "кіл сполучення" в ситуаціях дії екологічного

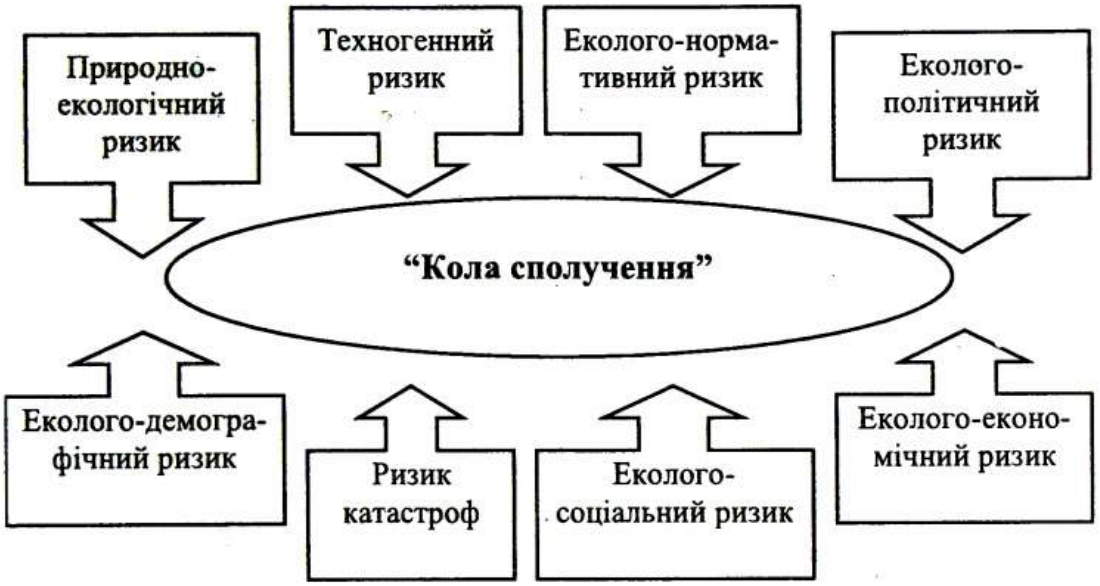

Рис. 3.12. Схема дії "кіл сполучення" (підвиди екологічного ризику, що спричиняють кола сполучення)

ризику може бути як один підвид ризику, так і весь їх комплекс (рис. 3.12).

Розглянемо детальніше як один (одні) вид екологічного ризику може впливати на інші (посилюючи або послаблюючи загальний рівень впливу екологічного ризику).

Проаналізуємо декілька можливих ланцюгів причинно-наслідкових зв'язків у разі дії техногенного підвиду екологічного ризику. Техногенний ризик виникає в результаті господарської діяльності людини і може спричинити:

а) один чи декілька наступних ризиків: ризик катастроф, природно-екологічний ризик і т.д.;
б) один чи декілька ризиків, які стають причинами наступних, наприклад: природно-екологічний, який, у свою чергу, спричиняє еколого-нормативний чи еколого-політичний і т.д.

Аналогічно можна проаналізувати ланцюг причинно-наслідкових зв'язків решти підвидів екологічних ризиків інновацій та визначити величину "кіл сполучення" при цьому. Алгоритм проведення такого аналізу полягає в розгляді всіх підвидів екологічного ризику, які можуть бути спричинені підвидом ризику, дія якого розглядається.

Вважаємо, що з позиції вартісної оцінки збитків (втрат) від проявів підвидів екологічного ризику інновацій дія кількох

підвидів збільшує загальну оцінку, хоча з позицій стану НПС може мати місце зворотна ситуація, наприклад, дія природно-екологічного підвиду ризику спричиняє дію еколого-нормативного ризику (який передбачає прийняття більш жорстких нормативних вимог), що призводить до поліпшення екологічної ситуації і зменшення природно-екологічного ризику.

Для обчислення дій „кіл сполучення" нами запропоновано такий підхід. Експертами виконується ситуаційний аналіз причинно-наслідкових зв'язків підвидів екологічних ризиків інновацій (умовний приклад поданий у табл. 3.12). У клітинах табл. 3.12 проставляються позначки:

"+" – ризик у рядку посилює дію ризику у стовпчику;

"–" – ризик у рядку зменшує дію ризику у стовпчику;

"Θ" – зв'язку між ризиками не встановлено.

У тих же клітинах записують коригуючий коефіцієнт, який показує, наскільки дія одного виду ризику збільшує (зменшує) дію іншого.

Дію "кіл сполучення" на кожний із видів ризику нами пропонується розраховувати за формулою:

$$R_i^{кс} = \prod_{j=1}^{n} K_j^m, \qquad (3.9)$$

де n – кількість ризиків, що впливають на дію i-го виду ризику, m – показник ступеня, який набуває значення +1, або –1 залежно від напрямку дії j-го виду ризику на i-й, відповідно, посилює чи зменшує, K_j – коефіцієнт, який характеризує вплив j-го виду ризику на i-й.

У табл. 3.12 разом з умовними позначеннями проставлено значення коефіцієнтів K_i. За формулою (3.9), ми пропонуємо розрахувати коригуючі коефіцієнти щодо вартісної оцінки всіх виділених у п. 3.1. підвидів екологічного ризику інновацій.

Таким чином, розрахунок комплексної дії підвидів екологічного ризику інновацій з урахуванням дії "кіл сполучення" має такий вигляд:

- для природно-екологічного ризику, наприклад, при одночасній дії всіх підвидів:

$$R_1^{kc} = 1{,}1^{+1} \cdot 1{,}2^{+1} \cdot 1{,}01^{+1} \cdot 1{,}05^{+1} \cdot 1{,}05^{+1} \cdot 1{,}5^{+1} \cdot 1{,}1^{+1} = 2{,}425;$$

Таблиця 3.12. **Ситуаційний аналіз причинно-наслідкових зв'язків екологічних ризиків інновацій**

Підвиди екологічного ризику інновацій	Природно-екологічний	Техногенний	Ризик катастроф	Еколого-нормативний	Еколого-політичний	Соціально-екологічний	Еколого-демографічний	Еколого-економічний
Природно-екологічний		+ 1,1	+ 1,2	+ 1,01	+ 1,05	+ 1,05	+ 1,5	+ 1,1
Техногенний	+ 1,7		+ 1,5	+ 1,3	+ 1,2	+ 1,05	+ 1,5	+ 1,1
Ризик катастроф	+ 1,2	+ 1,2		+ 1,01	+ 1,01	+ 1,01	+ 1,2	Θ
Еколого-нормативний	– 1,01	– 1,01	Θ		– 1,01	– 1,1	– 1,05	– 1,01
Еколого-політичний	– 1,1	– 1,1	Θ	+ 1,01		– 1,01	– 1,1	– 1,1
Соціально-екологічний	– 1,1	– 1,01	Θ	+ 1,2	+ 1,2		Θ	– 1,01
Еколого-демографічний	Θ	Θ	Θ	+ 1,1	+ 1,01	+ 1,5		Θ
Еколого-економічний	+ 1,1	+ 1,1	Θ	+ 1,01	+ 1,01	+ 1,05	+ 1,001	

- для техногенного ризику при одночасній дії всіх підвидів:

$$R_2^{kc} = 1{,}7^{+1} \cdot 1{,}5^{+1} \cdot 1{,}3^{+1} \cdot 1{,}2^{+1} \cdot 1{,}05^{+1} \cdot 1{,}5^{+1} \cdot 1{,}1^{+1} = 6{,}892;$$

- для ризику катастроф при одночасній дії всіх підвидів:

$$R_3^{kc} = 1{,}2^{+1} \cdot 1{,}2^{+1} \cdot 1{,}01^{+1} \cdot 1{,}01^{+1} \cdot 1{,}01^{+1} \cdot 1{,}2^{+1} = 2{,}987;$$

- для еколого-нормативного ризику при одночасній дії всіх підвидів:

$$R_4^{kc} = 1{,}01^{-1} \cdot 1{,}01^{+1} \cdot 1{,}01^{-1} \cdot 1{,}1^{-1} \cdot 1{,}05^{-1} \cdot 1{,}01^{-1} = 0{,}83;$$

- для еколого-політичного ризику при одночасній дії всіх підвидів:

$$R_5^{kc} = 1{,}1^{-1} \cdot 1{,}1^{-1} \cdot 1{,}01^{+1} \cdot 1{,}1^{-1} \cdot 1{,}1^{-1} \cdot 1{,}1^{-1} = 0{,}683;$$

- для соціально-екологічного ризику при одночасній дії всіх підвидів:

$$R_6^{kc} = 1{,}1^{-1} \cdot 1{,}01^{-1} \cdot 1{,}2^{+1} \cdot 1{,}2^{+1} \cdot 1{,}01^{-1} = 1{,}283;$$

- для еколого-демографічного ризику при одночасній дії всіх підвидів:

$$R_7^{kc} = 1{,}1^{+1} \cdot 1{,}01^{+1} \cdot 1{,}5^{+1} = 1{,}667;$$

- для еколого-економічного ризику при одночасній дії всіх підвидів:

$$R_8^{kc} = 1{,}1^{+1} \cdot 1{,}1^{+1} \cdot 1{,}01^{+1} \cdot 1{,}1^{+1} \cdot 1{,}05^{+1} \cdot 1{,}001^{+1} = 1{,}297.$$

Загальну величину екологічного ризику інновацій (інтегральна оцінка, що враховує всі його підвиди) розраховують за правилами п. 3.2. Результати розрахунків вартісної оцінки екологічного ризику інновацій (яка містить усі його підвиди) за трьома сценаріями (оптимістичним, найбільш імовірним та песимістичним) та очікуване значення ризику з урахуванням коригуючого коефіцієнту "кіл сполучення" подані нижче:

$$R_{інн.о} = -26400 \cdot 2{,}425 - 33700 \cdot 6{,}892 - 400 \cdot 2{,}987 - 600 \cdot 0{,}83 - \\ - 2384 \cdot 0{,}683 - 1152 \cdot 1{,}283 - 5136 \cdot 1{,}667 - 5250 \cdot 1{,}297 = \\ = -316450 \text{ грн.};$$

$$R_{інт.н} = -44000 \cdot 2{,}425 - 47180 \cdot 6{,}892 - 500 \cdot 2{,}987 - 900 \cdot 0{,}83 - \\ - 2980 \cdot 0{,}683 - 1440 \cdot 1{,}283 - 6420 \cdot 1{,}667 - 6000 \cdot 1{,}297 = \\ = -456471 \text{ грн.};$$

$$R_{інн.п} = -61600 \cdot 2{,}425 - 60660 \cdot 6{,}892 - 600 \cdot 2{,}987 - 1200 \cdot 0{,}83 - \\ - 3576 \cdot 0{,}683 - 1728 \cdot 1{,}283 - 7704 \cdot 1{,}667 - 6750 \cdot 1{,}297 = \\ = -596493 \text{ грн.};$$

$$ОЗР = \frac{4 \cdot 316420 \text{ грн.} + 456471 \text{ грн.} + 596493 \text{ грн.}}{6} = 386461 \text{ грн.}$$

Порівняємо отримані результати з вартісною оцінкою (п. 3.2) екологічного ризику без урахування дії "кіл сполучення":

$R_{інн.о}(-316450 \text{ грн.}) > R_{\Sigma o}(-75022 \text{ грн.})$ у 4,21 рази,

$R_{інн.н}(-456471 \text{ грн.}) > R_{\Sigma н}(-109420 \text{ грн.})$ у 4,17 рази,

$R_{інн.п}$ (–596493 грн.) > $R_{\Sigma п}$ (–143818 грн.) у 4,16 рази,

$ОЗР_{інн.}$ (386461 грн.) > $ОЗР_{\Sigma}$ (–92221 грн.) у 4,19 рази.

Таким чином, неврахування взаємного впливу (посилення або зменшення дії) підвидів екологічного ризику інновацій один на одного, тобто дії "кіл сполучення" призводить до помилки в розрахунках вартісної оцінки ризику в кілька разів (в умовному прикладі в 4,19 раза), що, звичайно, може призвести до непередбачуваних (а можливо, й катастрофічних) наслідків.

Отже, нами дано визначення економічному явищу – "колам сполучення", розглянуто механізм їх дії, запропоновано методичний підхід до урахування дії "кіл сполучення" в ризикових ситуаціях залежно від напрямку та величини впливу підвидів екологічного ризику інновацій, на умовному прикладі розраховано комплексну дію підвидів екологічного ризику інновацій з урахуванням дії "кіл сполучення" та очікуване значення ризику з урахуванням коригуючого коефіцієнту "кіл сполучення". Нами доведено, що неврахування взаємного впливу підвидів екологічного ризику інновацій один на одного призводить до помилки в розрахунках вартісної оцінки ризику в кілька разів.

Запропонований підхід є достатньо нескладним для практичного застосування і може бути використаним для попередньої вартісної оцінки впливу "кіл сполучення" на загальну величину екологічного ризику інновацій, що дозволяє підвищити рівень еколого-економічної обґрунтованості інноваційних проектів.

Розділ 4

Формування системи управління екологічними ризиками інноваційних проектів і програм

4.1. Теоретико-методичні засади організаційно-економічного механізму управління екологічними ризиками інновацій

Управління ризиками – порівняно новий для української економічної науки розділ, який з'явився з переходом до ринкових методів господарювання, адже вітчизняна ризикологія – одна з наймолодших наук [9, 11, 119, 153]. Управління ризиками включає: аналіз ризику, розробку плану управління, організацію, регулювання (у т.ч. фінансування), контроль і аналіз результатів управління. Система, яка зводить разом різні методики, що стосуються визначення ризику та ідентифікації його причин, – це аудит екобезпеки [155, 185]. Вона полягає в критичній перевірці виробничих операцій на початковому етапі з метою ідентифікації потенційних загроз і рівнів ризику.

В огляді, який підготувала спеціальна служба ризику при конгресі США, зазначається, що управління ризиком містить всі технологічні та регулюючі методи його зниження, а також соціальні, економічні і етичні основи різних альтернатив. Визнається, що однією з важливих проблем є необхідність подальшого впровадження наукових засад та принципів оцінки ризику [36].

Управління екологічними ризиками інновацій, на наш погляд, є необхідним з таких причин [78]:

1. Трансформаційні процеси в економіці природокористування в Україні можна умовно розділити на діяльність по забезпеченню екологічної безпеки виробництва і діяльності з форму-

вання ринку екологічних товарів, робіт і послуг. Успішність реалізації цих напрямків залежить від точності економічної оцінки і урахування притаманних їм ризиків. Як свідчить досвід, конфлікт екологічних та економічних цілей у підприємницькій діяльності призводить до вибору однієї певної мети, а інші ігноруються. Узгодження екологічних і економічних цілей неможливе без розробки заходів, спрямованих на мінімізацію екологічних ризиків.

2. Становлення нової екологічної політики України пов'язане з формуванням нових правового та економічного механізмів регулювання природокористуванням, які передбачають посилення екологічних вимог у процедурі оцінки соціально-економічної ефективності управлінських рішень. Така оцінка, на нашу думку, неможлива без аналізу екологічного ризику. Удосконалення системи екологічних обмежень, регламентації режимів природокористування потребує урахування екологічних ризиків.

3. Інновації пов'язані з найновішими науковими розробками, і вже на стадії проектування слід враховувати екологічні вимоги сьогодення, але в погоні за надзвичайними прибутками ігнорують "вузькі ланки", припускаються очевидних прорахунків або не враховують дії різновидів ризиків, що спричинює катастрофи. Екологічно спрямовані інновації враховують екологічні ризики і мають за мету їх зменшити.

4. Шляхи вирішення відомої екологічної проблеми застарілих основних фондів та небезпечних технологічних процесів багатьох діючих підприємств пов'язані з оцінкою екологічних ризиків, яка дозволяє прорахувати масштаби можливих збитків за різними варіантами та визначити шляхи їх мінімізації.

5. При аналізі інвестиційної привабливості виробництва потенційні кредитори повинні прорахувати можливі збитки від екологічних ризиків. Крім кредитування та інвестування, оцінка екологічних ризиків потрібна для визначення об'єктів державної підтримки, можливості створення спеціальних "пільгових зон природокористування".

6. Екологічна безпечність виробництва і притаманні йому екологічні ризики впливають на ринкову вартість підприємства, їх обов'язково ураховують інвестори. Ефективне управління екологічними ризиками інновацій дозволяєпідвищити, у тому числі, інвестиційну привабливість підприємства.

7. Методика вартісної оцінки екологічного ризику застосовується і страховими кампаніями, за допомогою послуг яких економічні суб'єкти намагаються мінімізувати наслідки дії ризикових ситуацій.

8. Екологічні ризики потрібно враховувати при проведенні екологічної експертизи.

9. Ліцензування всіх видів діяльності у сфері природокористування і охорони НПС, на наш погляд, потребує обчислення екологічних ризиків.

10. Екологічний аудит дозволяє зменшити комерційний та інформаційний ризики, пов'язані з прийняттям управлінських рішень з метою розробки рекомендацій з ефективного використання ресурсів, і повинен враховувати дію всіх підвидів екологічного ризику [12].

Система управління ризиком – це дії, спрямовані на пом'якшення впливу ризику на кінцеві результати [1, 105, 142, 155]. Ця діяльність передбачає захист підприємства-інноватора і інших суб'єктів інноваційного процесу від дії ризиків, які загрожують прибутковості, вона сприяє вирішенню головного завдання: вибору оптимального проекту (з урахуванням залежності прибутку від ризику). Якісне управління ризиком підвищує шанси досягнення успіху, значно зменшує ймовірність погіршення фінансового стану [138].

Розглянемо потреби суб'єктів інноваційного процесу [113, 160] залежно від п'яти типів інновацій з метою виявлення специфічних підходів до еколого-економічного управління інноваційними ризиками (табл. 4.1).

Отже, потреби учасників інноваційної діяльності мають переважно протилежне спрямування і створюють додаткові умови для ризикових ситуацій та потребують застосування спеціальних методів управління для узгодження їх дій (табл. 4.2).

Управління ризиком, як і його оцінка, складається з кількох етапів (див. рис. 4.1). На першому етапі процедури управління проводиться ідентифікація ризику. Згідно з п. 3.1–3.2 визначаються види екологічного ризику конкретної інновації: сутність, прояви (наслідки реалізації), фактори, що визначають рівень ризику.

На другому етапі виконується поглиблений факторний аналіз і багатофакторна оцінка ризику за матеріалами, що викладені в розділі 2. Визначаються припустимі межі екологічного

Таблиця 4.1. **Потреби суб'єктів інноваційного процесу залежно від типів інновацій**

Суб'єкти еколого-інноваційного процесу	Типи інновацій				
	нові технології, нова техніка	нова продукція або її властивості	нова сировина	нова організація виробництва	нові ринки збуту
Суспільні і державні інститути	Підготовка кваліфікованої робочої сили (вирішується за допомогою системи освіти)	Забезпечення фундаментальних досліджень на базі університетів, НДІ	Розвиток системи екологічної експертизи інновацій	Забезпечення якісної роботи банків, інвестиційна підтримка	Підтримка національного виробника
Посередники Збутовики	Прибутковість діяльності	Інвестиційна підтримка	Безпечність, екологічність	Розвиток ринку ризикового капіталу	Вихід на нові ринки збуту
Виробники	Підвищення кваліфікації робочої сили	Бажане пільгове оподаткування на власні кошти	Доступ до джерел дешевої сировини	Ріст потенціалу кадрових рішень і управлінських можливостей	Доступ до нових ринків збуту
Споживачі	Можливість впливати на екологізацію виробництва і споживання	Якість продукції і можливість її перевірки	Екологічна безпека	Позитивний імідж виробника-інноватора	Розширення можливості вибору
Постачальники	Пристосування до нових вимог	Постійний пошук нових постачальників	Пошук та пропозиція нових видів сировини	Застосування нових методів організації виробництва	Створення нових ринків
Конкуренти	Урахування всього спектру проблем	Створення нової продукції, поліпшення її властивостей	Застосування прогресивних методів використання сировини	Використання нових методів організації виробництва	Пошук нових ринків збуту

ризику – як окремих його видів, так і загальна інтегральна оцінка. Наслідки ризику порівнюються із соціально-економічними перевагами інноваційного проекту. При цьому потрібно враховувати особливості екологічного ризику, коли навіть незначні за економічними критеріями наслідки його безпосереднього прояву

Таблиця 4.2. **Рекомендації щодо управління екологічно спрямованим інноваційним процесом [63]**

	Суб'єкти інноваційного процесу					
	суспільні, державні інститути	виробники	посередники, збутовики	споживачі	постачальники	конкуренти
Об'єкти управління	Суб'єкти господарської діяльності	Підрозділи і служби підприємств	Партнерські підприємства	Торговельні підприємства	Партнерські підприємства	Конкуруючі суб'єкти господарської діяльності
Методи управління	Створення законодавчої бази. Стимулювання нових видів антропогенної діяльності з екологічно безпечними технологіями. Підтримка екологізації виробництва. Проведення екологічних експертиз, оцінок впливу	Послідовне впровадження технічних, технологічних, організаційних заходів, які дозволяють підвищувати ефективність використання природних ресурсів, скорочувати їх використання на одиницю продукції	Інвестиційна підтримка прибуткових видів діяльності	Громадські протести. Перевірки якості товарів. Створення нових ринків, анулювання існуючих	Інноваційні методи в організації виробництва	Цінова, нецінова конкуренція, розвиток ринку ризикового капіталу

Рис. 4.1. **Етапи процесу управління ризиком [12,105]**

можуть викликати лавиноподібну реакцію, наслідки якої дуже важко передбачити. Можливі три варіанти прийняття рішення: ризик може бути повністю допустимий (низький, нижче за середній, середній), частково допустимий (вище середнього) і повністю недопустимий (високий, зона відчуження). У двох останніх випадках необхідно визначити ступінь вимогливості контролю, що входить до завдання третього етапу управління ризиком.

На третьому етапі вибирають конкретні методи зниження ризику [120, 121, 175]. Четвертий етап – прийняття регулюючого рішення, яке передбачає визначення конкретних управляючих заходів згідно з пропозиціями на третьому етапі.

Організаційно-економічна модель управління екологічними ризиками інновацій на рівні держави та регіону (рис. 4.2) поєднує у складі такі функціональні елементи, як оцінка (експертиза) екологічних ризиків інновацій, планування заходів зі зниження ризику, їх фінансування, стимулювання екологізації інноваційної діяльності (у т.ч. зниження рівня екологічних ризиків), перевірка відповідності отриманих результатів запланованим, звітність.

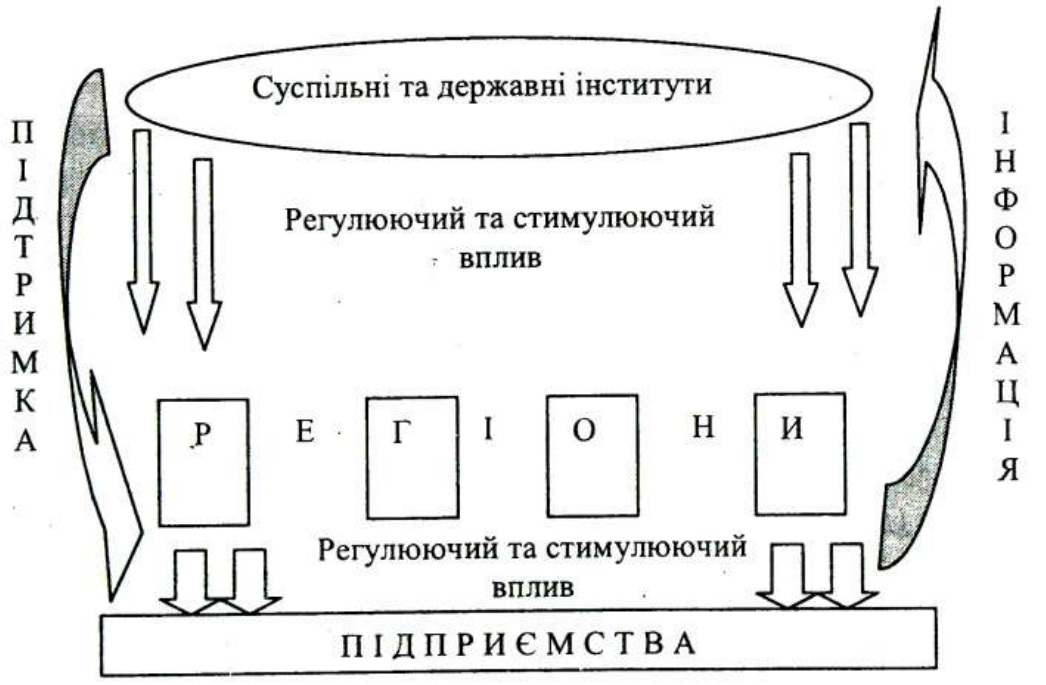

Рис. 4.2. Організаційно-економічна модель управління екологічними ризиками інновацій на державному рівні

Відзначимо велику роль державного бюджетного фінансування природоохоронних заходів, яка здійснюється через розподіл коштів у складі Держбюджету за статтею "Охорона НПС та ядерна безпека", коштів державного, республіканського АР Крим та місцевих фондів охорони НПС у складі відповідних бюджетів. Від цього залежать і система стимулювання природоохоронної діяльності, і система розподілу природоохоронних коштів, і система контролю та звітності.

За останні роки система фінансування природоохоронних заходів суттєво змінилася: замість державного фінансуванню приходять нові форми і фінансові інструменти, і природоохоронна діяльність за-лежить вже не лише від держбюджетних коштів, а й від самостійних внесків підприємств та незалежних від державного та місцевих бюджетів джерел фінансування. Структурна схема механізму фінансування природоохоронної діяльності в Україні подана на рис. 4.3.

Відповідно до Закону України "Про охорону НПС" (введений в дію Постановою ВР № 1268-12 від 26.06.91, ВВР, 1991) збори за забруднення НПС платники перераховують до місцевих та Державного фонду охорони НПС у визначених розмірах. Отже, основні кошти на природоохоронну діяльність надходять від підприємств, а частка незалежних джерел фінансування незначна, що вимагає пошуків додаткових джерел фінансування. Проблема фінансування природоохоронних заходів (про що свідчать дані табл. 1.3 п.1.1) набуває особливої гостроти і потребує швидкого впровадження нових інструментів заохочення та стимулювання інвесторів, які, у свою чергу, мають бути впевненими в мінімальному рівні загального ризику, однією із складових якого є екологічний.

Розглянемо існуючі методи управління екологічними ризиками інновацій основних суб'єктів інноваційної діяльності, які залежно від рівнів управління можуть виступати або об'єктами, або суб'єктами управління. Узагальнено виокремимо три рівні управління (державний, регіональний та рівень окремого суб'єкта-інноватора). Попередньо нами були визначені прояви різних видів екологічних ризиків на виділених рівнях узагальнення (табл. 4.3).

Кількісну оцінку екологічного ризику інноваційних проектів, що реалізуються, виконують за методикою, викладеною у п. 3.1. На думку авторів, комплексне застосування даних табл. 4.1

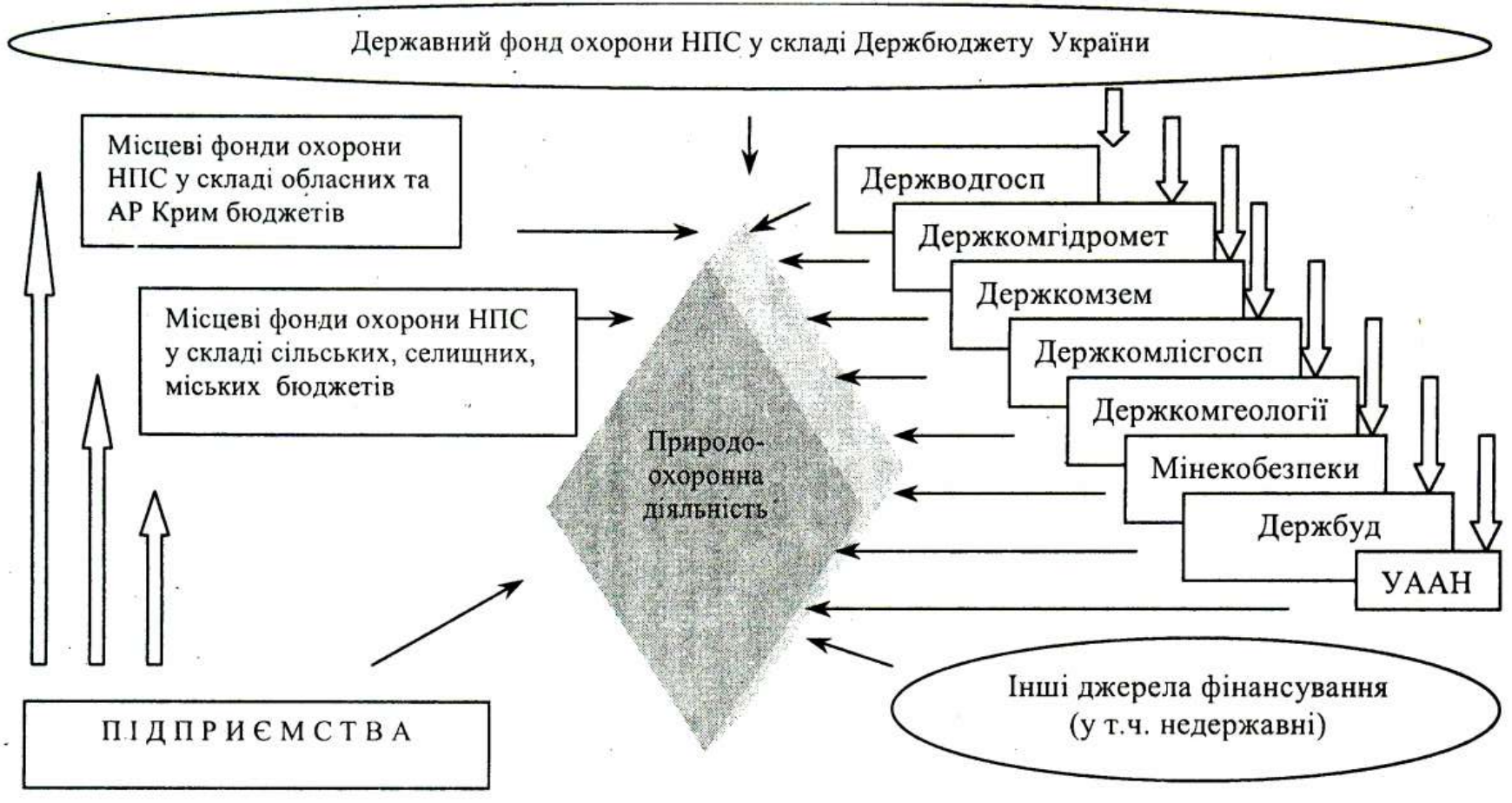

Рис. 4.3. Структурна схема економічного механізму фінансування природоохоронної діяльності

Таблиця 4.3. **Можливі прояви екологічних ризиків інновацій на різних рівнях узагальнення**

Суб'єкт управління	Підвиди екологічних ризиків	Сутність ризику
1	2	3
Суспільні і державні інститути	еколого-економічний	Недоотримання в бюджет коштів на природоохоронні заходи. Додаткові витрати у зв'язку із загостренням ресурсно-сировинного становища в країні
	природно-екологічний	Додаткові витрати з бюджету у зв'язку із загостренням екологічного становища в країні
	техногенний	Додаткові витрати з бюджету на подолання наслідків дії результатів інноваційної діяльності, катастроф та аварій, досліджень космосу та випробувань військової техніки в масштабах країни
	еколого-нормативний	Втрати надходжень через невідповідність екологічних нормативних вимог світовим стандартам
	еколого-політичний	Можливість ресурсної експансії з боку інших країн
	соціально-екологічний	Непередбачуваність формування і розвитку еколого-соціальної сфери в країні
	еколого-демографічний	Втрати у зв'язку з від'ємним коефіцієнтом природного приросту населення в країні
Регіональні органи влади	еколого-економічний	Недоотримання в регіоні коштів на природоохоронні заходи. Додаткові витрати у зв'язку із загостренням ресурсно-сировинного становища в регіоні
	природно-екологічний	Додаткові витрати у зв'язку із загостренням екологічного становища в регіоні
	техногенний	Додаткові витрати на подолання наслідків дії результатів інноваційної діяльності, катастроф та аварій в масштабах регіону
	еколого-нормативний	Недоотримання коштів до бюджету регіону у зв'язку з низькими або високими еколого-нормативними ставками
	еколого-політичний	Неприйняття населенням регіону нових рішень регіональних органів влади
	соціально-екологічний	Непередбачуваність формування і розвитку еколого-соціальної сфери в регіоні
	еколого-демографічний	Відсутність персоналу певної кваліфікації в регіоні, додаткові витрати у зв'язку з підвищеним рівнем захворюваності, смертності населення з бюджету регіону

Продовження таблиці 4.3

1	2	3
Керівництво підприємства	еколого-економічний	Додаткові витрати у зв'язку із загостренням ресурсно-сировинного становища в регіоні та в країні
	природно-екологічний	Додаткові витрати у зв'язку із загостренням екологічного становища (пошук та придбання нових видів сировини і т.д.)
	техногенний	Додаткові витрати на подолання наслідків дії результатів інноваційної діяльності, катастроф та аварій
	еколого-нормативний	Додаткові витрати у зв'язку з прийняттям все більш жорстких еколого-нормативних вимог
	еколого-політичний	Додаткові витрати у зв'язку з прийняттям нових рішень державними та регіональними органами влади
	соціально-екологічний	Втрати через екологічно спрямовані суспільні акції
	еколого-демографічний	Відсутність персоналу певної кваліфікації, додаткові витрати у зв'язку із підвищеним рівнем захворюваності, смертності населення

і підходів, виділених у п. 3.1, надає можливість якісно оцінити рівень ризику і запропонувати заходи з його зниження.

Залежно від результатів оцінки і рівня узагальнення визначають конкретні управлінські дії, спрямовані на зменшення загального рівня ризику шляхом:

- усунення ситуації ризику;
- відмови від ризику;
- попередження ризикової ситуації;
- дії в умовах ризику (які передбачають прийняття ризику, його зменшення або мінімізацію, компенсацію ризику).

Методи організаційно-економічного управління екологічними ризиками інновацій можна застосовувати на трьох рівнях – державному, регіональному та на рівні підприємства. На наш погляд, методи державного рівня формують загальні засади управління, задають "поле гри", оскільки вони не лише впливають на всіх без винятку суб'єктів інноваційного процесу, забезпечуючи його екологічну спрямованість, а й формують суспільну думку, від їх комбінацій залежить загальна концептуальна система впливу, успіх природоохоронної діяльності в Україні взагалі (додаток Ж, табл. Ж.1).

Ці методи повинні враховувати ризикову складову можливого екодеструктивного впливу проявів ситуацій екологічного

ризику інновацій, обчислених у вартісному вираженні. Вибір конкретних методів залежить від величини ризику і важливості інновації, але їх дія повинна бути спрямована на запобігання, зменшення чи компенсацію ризиків. Умовно їх поділяють на адміністративно-правові, економічні та соціально-психологічні. Існують і інші погляди [147, с. 62] щодо їх класифікації. Загальна система методів управління екологізацією економіки на державному рівні подана на рис. 4.4.

У системі методів управління *економічні* відіграють провідну роль. Вони орієнтовані на використання створеного на державному рівні економічного сегменту загального зовнішнього середовища в природоохоронній діяльності і мають два аспекти реалізації – примусовий та заохочувальний. Унаслідок застосування першого створюється природоохоронний фонд, кошти якого використовуються для ліквідації наслідків екодеструктивного впливу на НПС, а отже, компенсуються наслідки проявів екологічних ризиків, а саме: еколого-природного, техногенного, ризику екологічних катастроф та підвидів ризиків, які можуть бути спричинені ними (рис. 3.9). Збирає та перерозподіляє кошти на державному рівні Державний фонд охорони НПС у складі Держбюджету України (рис. 4.3). На наш погляд, подальше вдосконалення системи екологічних обмежень за допомогою економічних важелів полягає в перерозподілі відповідальності за забруднення із споживачів (адже витрати за забруднення в межах лімітів включаються в собівартість продукції) на виробників, що змусить їх до відповідних заходів і сприятиме зменшенню екологічних ризиків.

Економічні методи заохочувального характеру мають в основі пільгові або підтримуючі (податкові, фінансові) важелі, гарантом яких виступає держава. Суб'єктами управління, наприклад, при застосуванні венчурного (ризикового) фінансування є венчурні фірми (діяльність яких потрібно поширити в Україні), пільгового кредитування – банки, субсидування, фінансування в разі держзамовлення – Держбюджет України, податкових пільг – суспільні державні інститути (а саме: Верховна Рада приймає відповідні рішення, податкові інспекції контролюють їх виконання).

Екологічне страхування є одним із дієвих методів управління екологічними ризиками інновацій у природокористуванні. Воно як частина механізму відповідальності за завдання шкоди

Рис. 4.4. Система методів управління екологізацією економіки на державному рівні

в результаті забруднення НПС є більш прогресивним, адже дозволяє задіяти попереджувальні резерви страхових компаній на проведення технологічних та природозахисних заходів, що зменшує екологічний ризик і вигідно всім: і страховим компаніям, і підприємствам, і населенню, і НПС.

"Купівля-продаж" з аукціону ліцензій на право викидів змушує підприємства зменшувати викиди (сприяє зниженню екологічного ризику) і продавати "права", але в разі понаднормових викидів дозволяє придбати "права" і уникнути відповідальності (виплати штрафів), що вимагає подальшого вдосконалення цього методу з позицій управління екологічними ризиками інновацій. Пропонуємо, з метою мінімізації екологічних ризиків в рамках цього методу дозволити лише продаж підприємствами державі "прав" на викиди, що буде своєрідною премією за їх зменшення.

Адміністративно-правові (або організаційно-розпорядницькі) методи управління – це сукупність засобів юридичного (правового і адміністративного) впливу на природоохоронну діяльність, які регламентуються діючою системою державних законів, нормативних актів господарського права. Вони можуть бути організаційного та розпорядницького впливу. Перші мають регламентуючий (встановлення правил, обов'язкових до виконання) та нормативний (розробка нормативів і норм, екологічне нормування) характер. Розпорядницькі методи управління ризиками відтворюють динаміку процесу управління природоохоронною діяльністю і непрямо впливають на загальну величину еколого-інноваційного ризику.

На наш погляд, потрібне обов'язкове проведення екологічної експертизи (державної або громадської) для всіх проектів і підприємств.

На кожному з рівнів управління в першу чергу суб'єкти управління приділяють увагу прямим методам (адміністративним та економічним примусового характеру), але, на наш погляд, успіх еколого-інноваційної діяльності залежить саме від непрямих методів (економічних заохочувального характеру, організаційних та соціально-психологічних), які потребують подальшого вдосконалення і розширення їх спектру.

Соціально-психологічні методи управління реалізують закономірності функціонування і розвитку суспільної природоохо-

ронної діяльності і, на наш погляд, зводяться до управління інтересами, через інтереси, за допомогою інтересів. Непередбачуваність формування і розвитку соціально-екологічної сфери вимагає від держави застосування відповідних методів управління, пов'язаних з екологічним вихованням населення, поширенням екологічної освіти, пропагандою екологічно чистого виробництва для формування ринку екологічних робіт та послуг, розвитку екологічного підприємництва, екологічної реклами тощо.

Україна має потребу в підготовці спеціалістів відповідного рівня за спеціальним спрямуванням, адже екологам не вистачає знань про економічні методи, а економісти погано орієнтуються в екологічній проблематиці. Розв'язання проблеми – у підготовці магістрів зі спеціальності "Економіка природокористування", які отримують відповідні знання (наприклад, на базі СумДУ, де в навчальний процес були впроваджені окремі авторські розробки).

Кожен регіон України має свої особливі характеристики НПС і залежні від них умови господарювання, тому успіх природоохоронної діяльності та якість стану НПС в регіоні залежать від системи управлінських методів, застосовуваної регіональними органами влади, яка структурно відмінна від системи методів державного рівня. Так, блок соціально-психологічних методів більш характерний для державного рівня, крім екологічно спрямованої реклами та пропаганди товарів, робіт та послуг регіональних товаровиробників, які можуть здійснюватися на регіональному рівні.

Серед економічних методів управління за зазначених причин більшість становитимуть методи примусового характеру. Серед адміністративно-правових методів будуть відсутні ті (порівняно з рис. 4.4), що знаходиться в компетенції держави. У загальному вигляді можливі методи управління екологічними ризиками на регіональному рівні подані на рис. 4.5.

На рівні окремого підприємства-інноватора система методів управління екологічними ризиками має інший структурний вигляд, ніж на рис. 4.4–4.5. Якщо методи управління державного рівня задають "правове та адміністративне поле гри", методи регіонального рівня визначають основні напрямки для регіональних виробників, то на рівні підприємства головним є завдання мінімізації еколого-інноваційних ризиків.

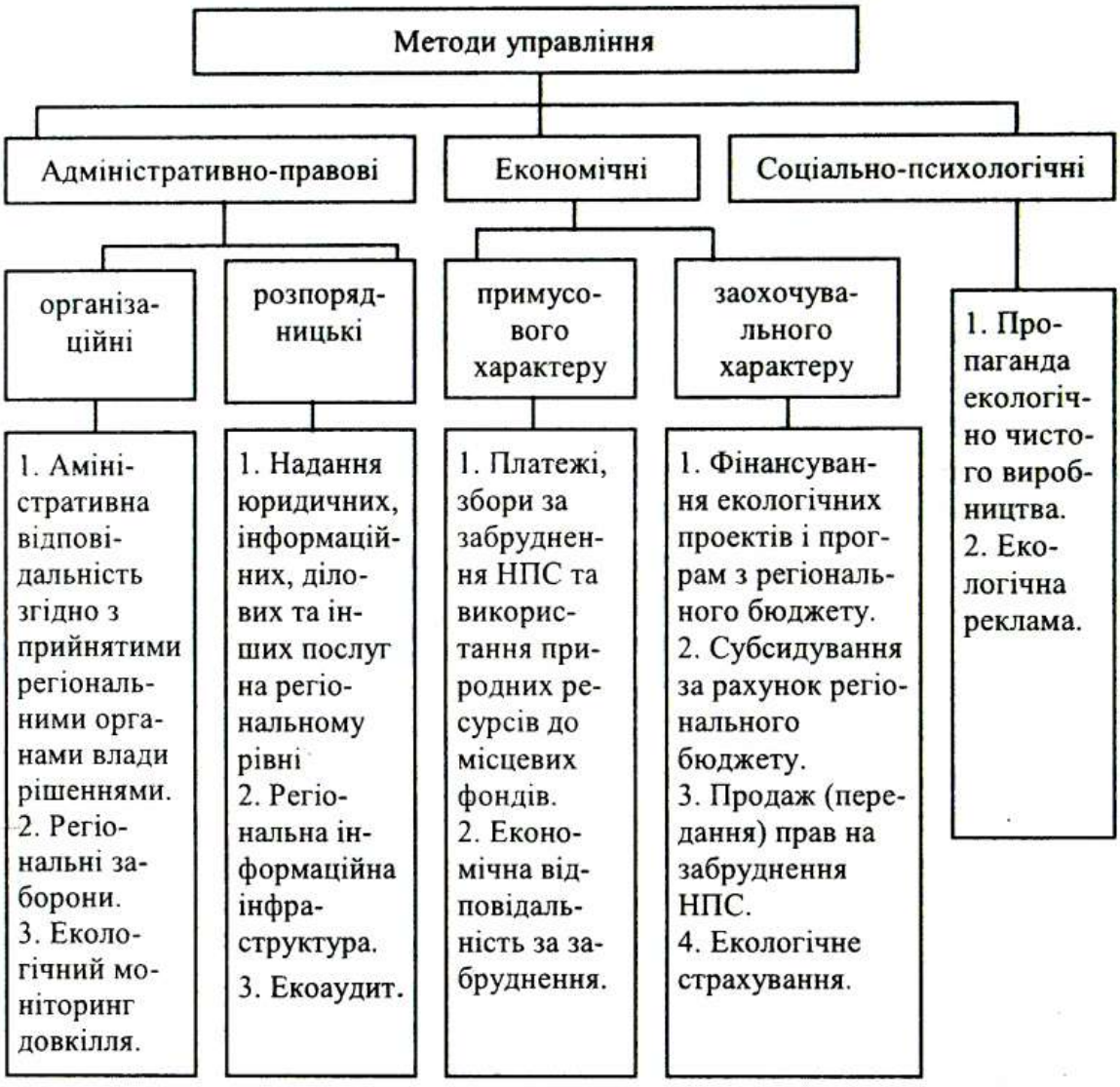

Рис. 4.5. Система методів управління екологічними ризиками інновацій на рівні регіону

Як відомо, ризики поділяють на непередбачувані та передбачувані, останні мінімізувати легше [158, 173]. Основні способи їх мінімізації на рівні підприємства за допомогою управлінських методів подані на рис. 4.6.

Отже, якщо підприємство не може уникнути ризикової ситуації (відмовитися, усунути, попередити), то існує спектр можливих методів управління ризиками. Який з методів краще застосовувати за певних умов? Це залежить від багатьох факторів: і від кошторису проекту, і від імовірності настання ризикової ситуації, і від величини можливих збитків, масштабів їх дії. На

Рис. 4.6. Система методів управління екологічними ризиками на рівні підприємства

нашу думку, потрібно виділити певні зони ризику, в рамках яких можна визначити необхідні методи управління.

Отже, нами розглянуті загальні основи організаційно-економічного управління екологічними ризиками інновацій: виділені етапи процесу управління, рівні управління (державний, регіональний та рівень підприємства-інноватора), визначена організаційно-економічна модель управління на державному рівні, розглянута структурна схема механізму фінансування природоохоронної діяльності в Україні. В рамках аналізу виділених рівнів управління нами розглянуті можливі прояви екологічних ризиків інновацій. Це дало можливість запропонувати методику для визначення рівня ризику та інтегральної оцінки рівня впливу прийнятих до уваги чинників, яка і визначає рівень відповідного виду екологічного ризику інноваційного проекту в цілому і дозволяє попередньо оцінювати інноваційні проекти та "відсікати" явно неприйнятні з погляду високого рівня ризику.

Очевидно, необхідно сформувати критеріальну базу, яка дозволила б залежно від рівня можливих втрат ідентифікувати рівні екологічного ризику конкретних інновацій на державному, регіональному рівнях чи на рівні окремого підприємства-інноватора і на цій основі розробити методичні рекомендації щодо управління ризиками на різних рівнях управління, які дозволяли б в кожному окремому випадку (залежно від рівня ризику) вибирати найбільш прийнятні методи з числа розглянутих.

4.2. Методичні основи і критеріальна база управління екологічними ризиками інновацій на державному, регіональному і рівні підприємства

Однією з важливих проблем в ризикології є встановлення "прийнятного ризику", який змінюється в часі [31, с. 131]. Аналіз загальних засад організаційно-економічного управління екологізацією економіки виявив необхідність визначення методів управління екологічними ризиками інновацій залежно від можливих збитків та ймовірності їх настання. Система управління екологічними ризиками інноваційних проектів, як зазначалося в п. 3.1., є багаторівневою і багатофакторною. Розглянемо послідовно підходи до управління екологічними ризиками інновацій на рівні держави, регіону і окремого підприємства-інноватора.

Державний рівень. Авторами запропоновано визначати рівень екологічного ризику конкретних інновацій залежно від очікуваної величини можливих втрат R_e, яку визначають згідно з підходами пп. 3.1–3.3.

Отриману величину R_e зіставляють з пороговими рівнями зон ризику:

1. Безризикова зона – очікувана величина вартісної оцінки можливих втрат близька до нуля:

$$R_e \approx 0.$$

Це ідеальна ситуація, коли в еколого-інноваційному проекті передбачені і попереджені всі можливі види екологічного ризику та ймовірність їх настання. Відповідно до концепції стійкого розвитку такі проекти в майбутньому мають переважати.

2. Зона мінімального ризику – очікувана величина можливих втрат у вартісному вираженні не повинна перевищувати загальної величини надходжень від реалізації проекту до фондів охорони НПС:

$$0 < R_e < \begin{array}{l}\text{Відрахування до всіх фондів охорони НПС}\\ \text{від реалізації проекту}\end{array}$$

Відповідно до Закону України "Про охорону НПС" [189] підприємства повинні перераховувати збори за забруднення до місцевих (у складі сільських, селищних, міських бюджетів – 20% зборів, у складі обласних та АР Крим – 50%) та державного

фондів охорони НПС – 30% (за викиди, скиди та розміщення відходів у межах лімітів – відносять на валові витрати виробництва, за перевищення лімітів – з прибутку). Таким чином, до зони мінімального ризику відносять такі розміри очікуваних втрат, які в разі виникнення ризикової ситуації втратить держава у вигляді недоотриманих коштів до Державного фонду охорони НПС у складі Держбюджету та регіони у вигляді недоотриманих коштів до місцевих фондів охорони НПС (за схемою на рис. 4.3).

3. Зона підвищеного ризику – очікувана величина вартісної оцінки можливих втрат не повинна перевищувати загальної величини надходжень від всіх платників зборів у державі по розділу Держбюджету "Охорона НПС та ядерна безпека":

Відрахування до всіх фондів охорони НПС від реалізації проекту	$< R_e <$	Кошторис розділу бюджету "Охорона НПС та ядерна безпека"

За даними табл. 1.3 на природоохоронні заходи в 1999 р. кошторисом було передбачено 80927000 грн. [49], що фактично становить 0,6% ВВП України за 1999 р. (від 127126 млн. грн. [84]). Втрати таких коштів дорівнюють, наприклад, надходженням до Держбюджету від приватизації у 1999 р. [84] і загрожують державі подальшим погіршенням екологічної ситуації (див. п. 1.1).

4. Зона критичного ризику – очікувана величина можливих втрат у вартісному вираженні не повинна перевищувати обсягу коштів, які надходять до бюджетів усіх рівнів на природоохоронні заходи:

Кошторис розділу бюджету "Охорона НПС та ядерна безпека"	$< R_e <$	Кошторис природоохоронних розділів бюджетів всіх рівнів

До Державного фонду охорони НПС у складі Держбюджету України та до місцевих фондів згідно із "Законом про оподаткування" (№ 77/97-ВР від 18.02.97, ВВР, 1997) підприємства перераховують збір за забруднення НПС [48, с. 67], отже, у зоні критичного ризику втрати держави становитимуть величину всіх

природоохоронних коштів, крім коштів недержавних джерел фінансування, які надходять до фондів охорони всіх рівнів (міських та державного) від усіх платників збору.

5. Зона неприпустимого ризику – очікувана величина вартісної оцінки можливих втрат перевищує загальну величину надходжень до Держбюджету та місцевих бюджетів від усіх платників збору:

$$R_e > \begin{array}{l}\text{Кошторис природоохоронних розділів}\\ \text{бюджетів всіх рівнів}\end{array}$$

Якщо до Державного фонду охорони НПС у складі Держбюджету України перераховується 30% зборів за забруднення НПС і це становить 0,6% ВВП країни, то не важко підрахувати, які кошти витрачаються в державі на природоохоронні заходи в цілому. Для порівняння зазначимо, що щорічний розмір видатків з Державного бюджету України на ліквідацію наслідків Чорнобиля складає близько 1,1% ВВП [84].

Отже, запропонована градація рівнів екологічного ризику інновацій є досить жорсткою, але її пом'якшення в умовах еколого-економічної кризи в Україні є недоцільним, оскільки ще однієї екологічної катастрофи, подібної до Чорнобильської, країна не витримає.

Вважаємо, що незалежно від ступеня важливості всі інноваційні проекти державного рівня повинні підлягати Державній екологічній експертизі (здійснюється Державною експертною комісією), в рамках якої проводиться оцінка впливу на стан навколишнього середовища з метою встановлення відповідності запропонованої діяльності екологічній безпеці суспільства. Її висновки обов'язкові до виконання і є основою для прийняття подальших рішень.

Залежно від зони екологічного ризику вибирають певний метод управління. Цей вибір залежить також від ступеня важливості даного проекту для держави. Пропонуємо інноваційні проекти розрізняти за такими ступенями важливості:

I. Продукція, яку передбачено виготовляти за проектом, є конкурентною на міжнародному рівні.

II. Продукція замінює на внутрішньому ринку імпортні аналоги.

III. Продукція відповідає рівню кращих вітчизняних аналогів.

Таблиця 4.4. **Основні методи управління для різних рівнів залежно від ступеня важливості проектів**

Рівень ризику	Ступінь важливості проектів		
	I	II	III
Мінімальний	Ініціювання державою екологічних проектів. Надання юридичних, інформаційних, ділових та інших послуг. Створення спеціалізованих державних НДІ, лабораторій, центрів, агентств. Підготовка та перепідготовка фахівців. Економічне стимулювання засобами державної податкової, кредитної, цінової політики. Державне фінансування. Держзамовлення. Субсидування. Продаж або передача прав на забруднення НПС. Забезпечення державного екоконтролю. Венчурне фінансування. Екологічне страхування. Екореклама тощо.		
Підвищений	Національна система контролю. Регулювання платежів, зборів за забруднення НПС та використання ресурсів. Екострахування. Державні програми підтримки та стимулювання (податкові, кредитні, цінові пільги). Стандартизація продукції. Нормування. Ліцензування. Лімітування. Збільшення економічної та адміністративної відповідальності. Сертифікація. Антимонопольне регулювання. Продаж, передача прав на забруднення НПС. Венчурне фінансування	Збільшення економічної та адміністративної відповідальності за забруднення. Сертифікація. Державний екологічний контроль. Антимонопольне регулювання. Стандартизація продукції. Нормування. Ліцензування. Лімітування. Продаж або передача прав на забруднення НПС. Державні програми підтримки. Заборони. Цінове регулювання. Екострахування.	Збільшення економічної та адміністративної відповідальності за забруднення. Сертифікація. Антимонопольне регулювання. Стандартизація продукції. Нормування. Ліцензування. Лімітування. Екострахування. Заборони.
Критичний	Введення більш жорстких нових правового та економічного механізмів регулювання природокористуванням. Забезпечення державного екологічного контролю. Екоаудит. Екологічне страхування. Заборони.	Забезпечення державного екологічного контролю. Екоаудит. Відмова від реалізації проекту. Заборони.	Введення більш жорстких нових правового і економічного механізмів регулювання природокористуванням. Відмова від реалізації проекту. Заборони.
Неприпустимий	Забезпечення державного екоконтролю. Екоаудит. Екологічне страхування. Заборони. Відмова від реалізації проекту	Відмова від реалізації проекту.	Відмова від реалізації проекту.

Запропоновано залежно від ступеня важливості проекту та відповідно до виділених зон екологічного ризику інновацій застосовувати певні методи управління, основні з яких подані в табл. 4.4.

Фактично в зоні мінімального ризику підприємства-інноватори можуть витримати ризикові збитки без втручання держави, тому держава може застосовувати по відношенню до всіх за ступенем важливості проектів стимулюючі методи управління екологічними ризиками (їх поділ вважаємо недоцільним). В інших зонах ризику (крім безризикової) вибір методів управління залежатиме від ступеня важливості для держави проекту, і рішення про його впровадження (а, відповідно, прийняття ризикової ситуації, за якої держава може втратити значні кошти) має затверджуватися, як і Державний бюджет України, Верховною Радою. Так, у зоні підвищеного ризику максимальна величина втрат сягає розміру надходжень від всіх платників зборів у державі по розділу Держбюджету "Охорона НПС та ядерна безпека". Відповідно методи управління екологічними ризиками будуть менш стимулюючими, а переважно контролюючими та примусовими. У зоні критичного ризику методи управління будуть спрямовані на попередження та уникнення ризику, а в зоні неприпустимого ризику – на уникнення його.

Для прикладу розглянемо механізм управління екологічними ризиками інновацій при застосуванні екологічного аудиту (табл. 4.5) різними суб'єктами управління (для різних рівнів управління).

Розглянемо докладніше *на рівні регіону* етапи процесу управління екологічними ризиками інновацій.

На першому етапі (рис. 4.1) потрібно синтезувати інформацію, яка збирається різними суб'єктами моніторингу довкілля (додаток Ж, табл. Ж.1) та створити в Державному управлінні екології та природних ресурсів у Сумської області єдиний для міста банк даних. Від повноти та точності інформації про стан НПС в місті залежить виявлення всіх видів екологічного ризику та точність їх оцінки. На другому етапі на основі банку даних проводиться факторний аналіз і оцінка екологічного ризику в регіоні, що є основою для вибору методів управління (III етап).

Звичайно, навіть в екологічно благополучних регіонах провідною у виборі методів управління екологічним ризиком буде

Таблиця 4.5. **Механізм управління екологічними ризиками інновацій при застосуванні екологічного аудиту**

Тип аудиту	Об'єкт управління	Суб'єкт управління	Економічний інструментарій управління
Аудит відповідності стандартам	Підприємство або інший господарюючий об'єкт. Проекти	Державні інститути	Законодавче забезпечення сприятливого екологічного клімату
Аудит відповідальності	Підприємство	Державні інститути	Урахування екоризиків при розробці коригуючих заходів діяльності (при санації, банкрутстві, приватизації тощо)
Аудит при екологічному страхуванні	Підприємство, структурні підрозділи підприємства	Незалежні страхові компанії	Урахування величини екологічного ризику при укладанні угод страхування
Аудит у системі екологічної сертифікації	Підприємство	Державні інститути та/або незалежні експерти	Обов'язкова і добровільна сертифікація
Аудит території	Підприємство та інші господарюючі об'єкти території	Регіональні інститути влади	Урахування екоризику підприємств і їх можливого впливу на екоситуацію в регіоні (при створенні регіональних екопрограм, для посилення контролю за виробничою практикою в регіоні)
Аудит при підготовці угод	Підприємство	Комерційні банки	Інвестування підприємств з урахуванням виконання вимог екоаудиту і заходів з охорони НПС. Попередження ризику неплатежів та банкрутства у зв'язку з природоохоронною діяльністю

мотивація його мінімізації. Залежно від "екологічного навантаження території" місцевими органами влади може бути прийнята своя градація рівнів втрат і ймовірностей їх виникнення. За порівняльну базу братимуться кошти місцевого бюджету. На регіональному рівні очікувану величину можливих втрат від екологічного ризику R_e визначають згідно з підходами, викладеними в п. 3.2, і зіставляють з граничними рівнями зон ризику:

1. Безризикова зона – очікувана величина вартісної оцінки можливих втрат близька до нуля:

$$R_e \approx 0.$$

2. Зона мінімального ризику – очікувана величина можливих втрат у вартісному вираженні не повинна перевищувати загальної величини надходжень від реалізації проекту до місцевих фондів охорони НПС:

$$0 < R_e <$$ Відрахування до місцевих фондів охорони НПС від реалізації проекту

У разі виникнення ризикової ситуації регіон втратить кошти в розмірі 70% загальної величини відрахувань за проектом до місцевих фондів охорони НПС. Згідно із Законом України "Про охорону НПС" [189] (рис. 4.3), підприємства перераховують збори за забруднення до місцевих фондів охорони НПС у складі сільських, селищних, міських бюджетів у розмірі 20% та до місцевих фондів охорони НПС у складі обласних та АР Крим бюджетів – 50%.

3. Зона підвищеного ризику – очікувана величина вартісної оцінки можливих втрат не повинна перевищувати загальної величини надходжень до місцевих та Державного бюджетів від реалізації екологічно спрямованого інноваційного проекту:

Відрахування до місцевих фондів охорони НПС від реалізації проекту $< R_e <$ Загальна величина надходжень до бюджетів всіх рівнів від реалізації проекту

Отже, у разі виникнення ризикової ситуації держава та регіон недоотримають надходження в розмірі зборів за забруднення НПС від реалізації проекту.

4. Зона критичного ризику – очікувана величина можливих втрат у вартісному вираженні не повинна перевищувати обсягу коштів, які відраховують всі регіональні платники зборів за забруднення НПС до місцевих фондів:

Загальна величина надходжень до бюджетів від реалізації проекту $< R_e <$ Загальна величина надходжень до місцевих фондів охорони НПС від всіх регіональних платників

Фактично у разі настання ризикової ситуації регіон втратить усі кошти, які отримує від платників зборів за забруднення НПС.

5. Зона неприпустимого ризику – очікувана величина вартісної оцінки можливих втрат перевищує загальну величину надходжень до регіонального бюджету від всіх платників збору за забруднення НПС в регіоні:

$$R_e > \begin{array}{l}\text{Загальна величина надходжень}\\ \text{до місцевих фондів охорони НПС}\\ \text{від всіх регіональних платників}\end{array}$$

Таким чином, у разі настання ризикової ситуації коштів місцевих бюджетів, які мають бути спрямовані на природоохоронні заходи в регіоні, не вистачить і ризикова ситуація набуде надрегіональних масштабів, що негативно вплине на екологічне становище в країні.

На регіональному рівні всі екологічно спрямовані інноваційні проекти становлять певний інтерес, тому не виокремлюємо їх за ступенем важливості для регіону. Рішення про впровадження певного проекту приймають органи місцевого самоврядування (міська рада народних депутатів), які контролюють розподіл місцевого бюджету.

Пропонуємо такі рішення в умовах ризикової ситуації на рівні регіону (табл. 4.6).

Таблиця 4.6. Методи управління на рівні регіону залежно від зон ризику

Зона ризику	Методи управління
Зона мінімального ризику	Екологічна експертиза з урахуванням регіональних особливостей. Введення додаткових вимог до виробників на регіональному рівні. Створення сприятливого клімату для товарів регіональних виробників екологічних товарів. Створення сприятливих умов для кредитування регіональних підприємств. Створення інформаційного простору.
Зона підвищеного ризику	Екологічна експертиза з урахуванням регіональних особливостей. Субсидування екологічно чистої продукції. Реклама на регіональному рівні екопродукції, екотехнологій регіональних виробників
Зона критичного ризику	Екологічний аудит
Зона неприпустимого ризику	Введення регіональних заборон

Розглянемо *рівень підприємства.* На рівні підприємства величину можливих втрат від екологічного ризику R_e зіставляють з граничними рівнями зон ризику, які пропонуємо встановити за аналогією з [150] (рис. 4.7).

Рис. 4.7. Граничні рівні зон екологічного ризику для підприємства:

$П_ч$ – витрати в розмірі чистого прибутку від реалізації проекту, грн.; $П_д$ – витрати в розмірі валового доходу від реалізації проекту, грн.; $П_в$ – витрати в розмірі виручки від реалізації проекту, грн.; $В_{пр}$ – вартість проекту, грн.

Таблиця 4.7. Методи управління на рівні підприємства-інноватора залежно від зон ризику

Зона ризику	Методи управління
Зона мінімального ризику	Диверсифікація
Зона підвищеного ризику	Сплановане зменшення ризику Створення резервів
Зона критичного ризику	Розподіл ризику Створення резервів Страхування ризику Здобуття додаткової інформації
Зона неприпустимого ризику	Уникнення (попередження) ризику Передача ризику

Таблиця 4.8. **Граничні рівні зон ризику для визначених рівнів управління**

Зона ризику	Значення порогових величин	
	нижня межа ($R_e >$)	верхня межа ($R_e \leq$)
	Державний рівень управління	
Безризикова	$R_e \approx 0$	
Мінімального ризику	$R_e > 0$	$R_e \leq$ Відрахувань до всіх фондів охорони НПС від реалізації проекту
Підвищеного ризику	$R_e >$ Відрахувань до всіх фондів охорони НПС від реалізації проекту	$R_e \leq$ Кошторису розділу бюджету "Охорона НПС та ядерна безпека"
Критичного ризику	$R_e >$ Кошторису розділу бюджету "Охорона НПС та ядерна безпека"	$R_e \leq$ Кошторису природоохоронних розділів бюджетів усіх рівнів
Неприпустимого ризику	$R_e >$ Кошторису природоохоронних розділів бюджетів усіх рівнів	
	Регіональний рівень управління	
Безризикова	$R_e \approx 0$	
Мінімального ризику	$R_e > 0$	$R_e \leq$ Відрахувань до місцевих фондів охорони НПС від реалізації проекту
Підвищеного ризику	$R_e >$ Відрахувань до місцевих фондів охорони НПС від реалізації проекту	$R_e \leq$ Загальної величини надходжень до бюджетів усіх рівнів від реалізації проекту
Критичного ризику	$R_e >$ Загальної величини надходжень до бюджетів всіх рівнів від реалізації проекту	$R_e \leq$ Загальної величини надходжень до місцевих фондів охорони НПС від усіх регіональних платників
Неприпустимого ризику	$R_e >$ Загальної величини надходжень до місцевих фондів охорони НПС від усіх регіональних платників	
	Рівень підприємства-інноватора	
Безризикова	$R_e \approx 0$	
Мінімального ризику	$R_e > 0$	$R_e \leq$ Витрат у розмірі чистого прибутку від реалізації проекту
Підвищеного ризику	$R_e >$ Витрат у розмірі чистого прибутку від реалізації проекту	$R_e \leq$ Витрат у розмірі валового доходу від реалізації проекту
Критичного ризику	$R_e >$ Витрат у розмірі валового доходу від реалізації проекту	$R_e \leq$ Витрат у розмірі виручки від реалізації проекту
Неприпустимого ризику	$R_e >$ Витрат у розмірі виручки від реалізації проекту	

Для безризикового рівня очікувана величина можливих втрат (R_e) близька до нуля:

$$R_e \approx 0.$$

Граничні рівні зон екологічного ризику для підприємств подані схематично на рис. 4.7.

Вважаємо, що кожне підприємство може сформувати власну інформаційну базу та приймати свою градацію рівнів втрат і ймовірностей їх виникнення на основі власних досліджень, експертних оцінок, аналізу зовнішньої та внутрішньої інформації. Крім того, на практиці може бути застосована комбінація різних способів управління екологічним ризиком.

Згідно з рис. 4.7 у зоні мінімального ризику підприємство ризикує в разі, наприклад, понаднормованих викидів, сплатити штраф за рахунок чистого прибутку. При виникненні непередбачуваних ситуацій або дії ситуації ризику в зонах підвищеного та критичного ризику підприємство ризикує валовим доходом та виручкою від реалізації відповідно. У зоні неприпустимого ризику величина збитків становить всю вартість підприємства.

Можливі методи управління, застосовувані підприємством-інноватором у різних ризикових ситуаціях, подані в табл. 4.7.

Запропоновані порогові рівні зон ризику зведені в табл. 4.8.

Таким чином, нами розглянуто методичні основи багаторівневої системи управління екологічними ризиками інновацій. Для виділених рівнів управління запропоновано визначати зони екологічного ризику інновацій, і залежно від граничних рівнів зон ризику, а також ступеня важливості проекту визначені певні методи управління екологічними ризиками інновацій.

Залежно від конкурентоспроможності продукції, яку передбачено виготовляти за проектом, та її можливості економити валютні кошти держави або поповнювати їх, запропонована класифікація інноваційних проектів за ступенями важливості.

Докладно розглянуто економічний інструментарій управління екологічними ризиками інновацій при застосуванні екологічного аудиту різними суб'єктами управління.

Результати дослідження можуть бути впроваджені в природоохоронну діяльність на державному, регіональному рівнях та на рівні окремого господарюючого суб'єкту.

Розділ 5

Практичні аспекти урахування екологічного ризику інновацій

5.1. Багатофакторна оцінка екологічного ризику інноваційного проекту

У сучасних економічних умовах для вітчизняних підприємств одним із можливих шляхів виходу з кризи є розробка, виробництво та реалізація нових конкурентних товарів і послуг, які можуть мати сталий успіх на ринку. У зв'язку з цим перед керівництвом українських підприємств стоїть складне завдання інвестування проектів із виробництва нової продукції (переважно шляхом кредитування). Серед умов для надання кредитів однією з основних (щодо міжнародної практики) є наявність аналізу факторів ризику і оцінки ступеня ризику інноваційних проектів. Враховуючи реалії сьогодення, особливої ваги набуває економічна оцінка екологічного ризику. Інвестор повинен бути впевненим, що очікуваний прибуток від впровадження проекту не зменшиться через необхідність компенсувати збитки, заподіяні довкіллю в результаті його реалізації.

Відомо, яких значних збитків в усьому світі завдають наслідки антропогенного впливу на навколишнє середовище. Тривожна екологічна ситуація, що склалася в багатьох регіонах України, виникла через зростання ступеня експлуатації природних систем, надзвичайно високий рівень забруднення довкілля (в основному з причин антропогенного характеру) як від постійних (сталих) процесів, так і від випадкових, унаслідок надзвичайних ситуацій. Життєво необхідним є завдання попередження останніх, можливі наслідки від яких є непередбачуваними (наприклад, катастрофа на Чорнобильській АЕС).

Одним з основних напрямків такого попередження є прогнозування з еколого-економічної точки зору можливих наслідків впровадження різних проектів і розробка на підставі прогнозів системи заходів, спрямованих на зниження та компенсацію можливих збитків. Однак імовірний характер виникнення надзвичайних ситуацій та пов'язана з цим невизначеність, необхідність врахування впливу комплексу різноспрямованих факторів екологічного ризику, які по-різному корелюють один з одним, викликають значні ускладнення при кількісній оцінці ризику.

Прогнозування та економічна оцінка екологічного ризику проекту виконуються кількома етапами.

На першому етапі в результаті аналізу проекту визначають комплекс можливих ризиків (локальні ризики) та виділяють фактори ризику. Потім для кожного з локальних ризиків проекту формують структуру (модель), що об'єднує фактори ризику (атрибути структури) та можливі наслідки впливу їх різних комбінацій.

Методику побудови та використання згаданої структури для прогнозування можливих наслідків реалізації інвестиційного проекту розглянемо на прикладі еколого-економічної експертизи проекту, в якому передбачено побудову греблі на річці. Як один із локальних візьмемо ризик затоплення прилеглої території (загроза повені) та пов'язану з цим загрозу життю людей, існуванню рослинного та тваринного світу, будівлям, спорудам тощо.

Створення структури починається з виявлення факторів ризику, що використовуватимуться для прогнозів. Вони стануть атрибутами структури. Для прикладу візьмемо чотири атрибути.

Рівень води. Якщо в річці він високий – існує загроза повені. Гребля підвищує цей рівень, крім цього, він може змінюватися внаслідок дощу або танення снігу.

Дощ. Якщо очікуються значні дощі та рівень води в річці високий, то є загроза повені. Якщо дощі не очікуються, то при прогнозуванні повені цей фактор не враховується.

Температура. Якщо передбачається тепла погода і з розташованих поруч гір стікає вода (тане сніг), а рівень води в річці високий, є загроза повені.

Сніг. Враховується кількість снігу в горах. Танення снігу може викликати додаткове стікання води в річку і підвищити загрозу повені. Якщо в горах снігу обмаль, тоді цей фактор менш важливий при прогнозуванні повеней, ніж температура та дощ.

Таким чином, сформовано структуру "можлива повінь" та розглянуто її атрибути. Далі визначають ступінь впливу чинників ризику на ризик проекту в цілому (кількісно). Наприклад, аналізуючи ретроспективні статистичні дані про частоту випадання дощів у даній місцевості будь-якої пори року, можна з упевненістю +0,7 (коефіцієнт упевненості +0,7) стверджувати, що дощів не буде (коефіцієнт упевненості змінюється від "–1" – повне заперечення до "+1" – цілковита впевненість у реалізації бажаної події). Слід зазначити, що замість коефіцієнтів упевненості можна використовувати ймовірності чи шанси.

Для аналізу ситуацій, які можуть виникнути при різних комбінаціях факторів і пов'язаного з цим ризику, будують дерево рішень (див. рис. 5.1). Невизначеності у вигляді неповних, неточ-

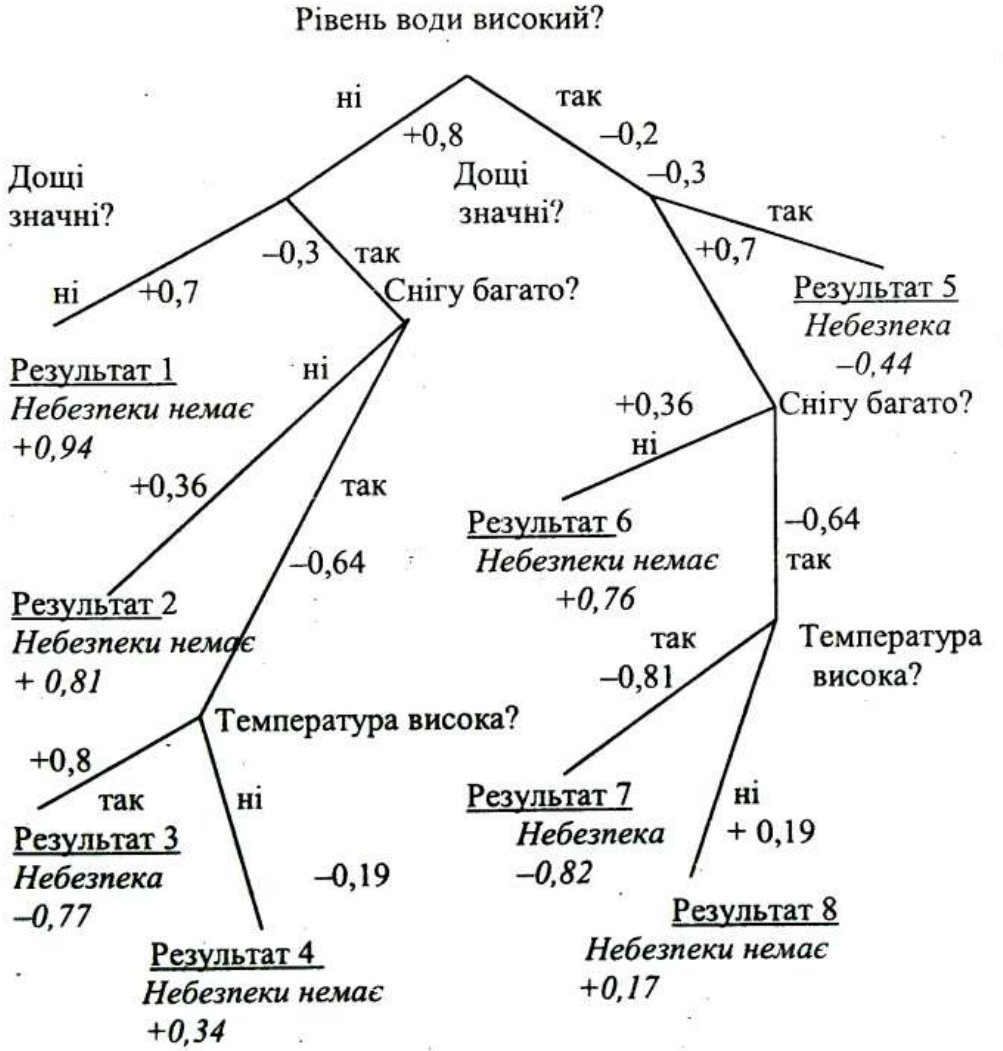

Рис. 5.1. **Дерево рішень**

них, суперечливих даних, враховуються відповідно до правил нечіткої логіки, з використанням коефіцієнтів упевненості. Для цього існує достатньо апробований математичний апарат (див. формули 3.4).

Відповідно до формул 3.4 п. 3.2 загальна впевненість $КУ_0$ в істинності події, можливість якої засвідчує $КУ_1$, може підвищитися чи зменшитися залежно від інших свідчень $КУ_2$ і т.д., які підтверджують чи заперечують істинність події. Свідчення про небезпеку оцінюємо від 0 до −1, а свідчення, які заперечують небезпеку, – від 0 до +1.

Наприклад, для умов наведеного прикладу, якщо з упевненістю +0,8 відомо, що рівень води в річці в результаті побудови греблі не перевищить критичної позначки (впевненість у наявності небезпеки +0,8), і з упевненістю +0,7 відомо, що значних дощів не передбачається (впевненість у наявності небезпеки −0,7), то відповідно до правил (3.4) комбінування свідчень (див. крайню ліву гілку дерева на рис. 5.1 – результат 1):

$$КУ_0^1 = 0{,}8 + 0{,}7 \cdot (1 - 0{,}8) = +0{,}94.$$

Повертаючись до прикладу, з упевненістю +0,94 можна стверджувати, що небезпеки повені немає, або з упевненістю −0,82 можна стверджувати, що існує небезпека повені, якщо інші фактори небезпеки не викликають. При впливі інших факторів розрахований результуючий коефіцієнт упевненості (5.1) комбінується з коефіцієнтом упевненості наступного фактору і т.д. Таким чином, визначають наявність чи відсутність небезпеки для кожного з прогнозованих результатів залежно від різних комбінацій факторів ризику. Розраховані величини коефіцієнтів упевненості в досягненні кожного з восьми можливих результатів наведені на рисунку.

Для складання прогнозів відповідно до умов наведеного прикладу при аналізі дерева рішень прийнятним є прямий ланцюг міркувань, оскільки, виходячи з відомих даних, що характеризують конкретну місцевість (значення факторів ризику), слід зробити логічний висновок. У нашому прикладі умови – дощ, сніг, температура, рівень води.

Для перевірки адекватності побудованої структури реальним умовам може бути використана інформація про повені, що вже сталися внаслідок побудови аналогічних гребель. У цьому разі

використовують зворотний ланцюг міркувань. З його допомогою за наслідками встановлюють причини. Їх з'ясування уможливить точніші прогнози на майбутнє. Тобто зворотним ланцюгом міркувань користуються для пошуку причин, прямим – для прогнозування.

Результатну впевненість (коефіцієнт упевненості) у наявності чи відсутності небезпеки знаходять відповідно до правил нечіткої логіки. Оскільки всі можливі результати (див. рис. 5.1) сполучені зв'язками "або", то:

$$КУ^1 = (КУ^1_0 \vee КУ^2_0 \dots \vee КУ^8_0) = \max =$$

$$= (КУ^1_0, КУ^2_0, \dots, КУ^8_0). \qquad (5.1)$$

Або для умов нашого прикладу:

$$КУ^1 = КУ^7_0 = +0{,}82.$$

Очевидно, слід визначити граничні значення коефіцієнтів упевненості, починаючи з яких можна практично не сумніватися, що очікувана подія відбудеться. Починаючи з $КУ_0 = -0{,}6$, можна стверджувати, що подія, імовірніше, відбудеться, а починаючи з $КУ_0 = -0{,}8$, що подія майже напевне станеться.

Далі розраховують збитки (локальні ризики), пов'язані з можливістю небажаної події (у нашому прикладі – повені), за формулою:

$$R_i = КУ^1 \cdot ЗБ_i, \qquad (5.2)$$

де $ЗБ_i$ – очікуване значення збитків у тому разі, коли відбудеться i-та небажана подія, $КУ^1$ – результуючий коефіцієнт упевненості в тому, що відбудеться i-та небажана подія, з урахуванням впливу всього комплексу факторів ризику.

Аналізи та прогнози, аналогічні наведеному вище, а також розрахунки можливих збитків виконуються для кожного з усього комплексу локальних ризиків. У наведеному прикладі це можуть бути: ризик зменшення рибних запасів унаслідок того, що плотина може перетяти шляхи до традиційних місць нересту, ризик погіршення якості води, оскільки у воді, що застоялась, швидко розмножуються різноманітні водорості та мікроорганізми, ризик підвищення рівня ґрунтових вод тощо.

Запропонований підхід надає змогу прогнозувати та кількісно оцінювати екологічний ризик (можливі збитки) інноваційних

проектів з урахуванням впливу всього комплексу різноманітних факторів в умовах неповної визначеності. Даний підхід може бути застосований для аналізу не тільки екологічного ризику, а й для ризиків іншої природи.

Спираючись на результати аналізу, можна реально оцінювати витрати коштів на розробку та реалізацію інноваційних проектів шляхом внесення поправок на величину витрат, необхідних для компенсації (попередження) можливих збитків довкіллю внаслідок реалізації проекту. На основі цієї оцінки можна проводити обґрунтовану розробку системи заходів щодо попередження, зниження чи компенсації можливих збитків.

Пропонований підхід може бути використаний при розробці експертних систем, призначених для прогнозування та еколого-економічної оцінки наслідків реалізації інноваційних проектів.

5.2. Урахування екологічних ризиків інноваційної діяльності при розробці програми охорони довкілля Сумської області

Розглянемо специфіку впровадження запропонованих у розділі 4 методів управління екологічними ризиками інновацій на рівні Сумського регіону. Апробація пропозицій була проведена в рамках виконання проекту міської екологічної «Програми охорони навколишнього середовища м. Суми на 2001–2005 роки та напрямків розвитку на період до 2010 р." (Договір № 1 від 19.07.2001 д/б).

Економічна оцінка екологічного ризику техногенної і антропогенної діяльності в Сумському регіоні показала, що в останні роки в м. Суми (як і в Україні взагалі) спостерігається загальне поліпшення екологічної ситуації: відбувається зменшення техногенного навантаження на певні компоненти НПС, але існує тенденція випередження темпів спаду виробництва порівняно з темпами зниження показників екодеструктивної діяльності. Якщо ж темпи обсягу виробництва зростатимуть, то, враховуючи сучасний стан виробничого обладнання, можна безпомилково передбачити зростання рівня забруднення довкілля в регіоні. Уже на цей час, за даними відділу екології та охорони праці, у місті постійно відбуваються негативні зміни фізичних, хімічних та біологічних параметрів НПС, що призводить до подальшого

погіршення екологічного стану та виникнення нових екологічних проблем. Найбільш наочно погіршення стану довкілля спостерігається в повітряному басейні та водних об'єктах.

Аналіз інноваційної діяльності (п. 1.1) в Україні (рис. 1.2) та на Сумщині (рис. 1.3, рис. 1.4) свідчить про її стрімке зменшення.

Програма побудована на основі "концепції осередку", яка надає можливість враховувати еколого-економічні аспекти проблем нестабільності і відсутності реального фінансування природоохоронних заходів шляхом поєднання підприємств-забруднювачів довкілля в один осередок, що розглядається як окреме джерело забруднення. У межах осередку мінімізація природоохоронних витрат можлива на основі їх оптимального розподілу між підприємствами-забруднювачами, які характеризуються різними показниками залежності рівня граничних витрат на одиницю зменшення викидів шкідливих речовин. Зменшення викидів здійснюють перш за все на тих підприємствах у межах осередку, де це простіше і дешевше за умови неперевищення заданого гранично допустимого обсягу викидів (ГДВ) по місту в цілому.

Стан НПС в м. Суми, одному з великих індустріальних центрів північно-східного регіону України, залежить від 86 різногалузевих підприємств з розвиненою інфраструктурою, у зв'язку з чим місту притаманні практично всі екологічні проблеми індустріальних центрів. Міська екологічна програма покликана втілити в життя концепцію відновлення і забезпечення стійкого функціонування екосистеми міста, екологічно безпечних умов життєдіяльності та господарської діяльності, захисту природних ресурсів від забруднення та виснаження. Від її виконання залежить величина екологічного ризику регіону. Джерелами екологічного ризику для інноваційних проектів у регіоні є:

- забруднення атмосфери;
- забруднення поверхневих та підземних вод;
- забруднення ґрунтів;
- погіршення демографічної ситуації;
- видалення відходів;
- рівень надлишкових втрат енергетичних ресурсів;
- збереження біорізноманіття.

Аналізуючи стан повітря, зазначимо, що у 2000 р. викиди в атмосферу шкідливих речовин від стаціонарних джерел 72 підприємств та автотранспорту збільшилися порівняно з 1999 р. на

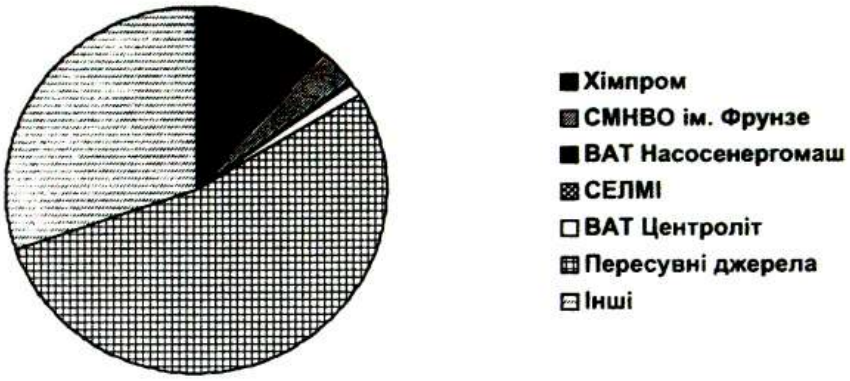

Рис. 5.2. Основні забруднювачі атмосфери м. Суми в 2000 р.

1,7 тис. т і досягли 16,7 тис. т, що обумовлено зменшенням ефективності використання очисного обладнання та його значною амортизацією (рис. 5.2). Якщо ситуація не зміниться, то щорічно викиди в атмосферу міста збільшуватимуться і у 2002 р. становитимуть 20,1 тис. т.

У середньому у 2000 р. в м. Суми концентрації в атмосферному повітрі становили: оксиду вуглецю – 2,5 ГДК, пилу й формальдегіду –1,3 ГДК, діоксиду азоту – 1,7 ГДК, сірчистого газу – 2,9 ГДК, фенолу і його похідних – 3,5 ГДК, канцерогенних речовин, таких, як бенз(а)пірен – 3 ГДК, вміст інших інгредієнтів (наприклад, важких металів) нижче санітарних норм. Отже, ГДК перевищуються за багатьма видами речовин, але високих та екстремально високих рівнів забруднення не спостерігалось. Перевищення забруднення в 5 і більше разів у місті за цими інгредієнтами протягом п'яти років не зареєстровано. На автомагістралях: по ангідриду сірчистому, оксидах азоту, пилу – від 1,01 до 3,5 ГДК. Серед кількості перевищень нормативів ГДВ при аналізі викидів підприємств по п'яти забруднюючих речовинах (оксидах азоту та вуглецю, пилу, сполуках заліза та марганцю) переважають перевищення в 5–10 та понад 10 разів.

Індекс забруднення атмосфери становить 4,92, що нижче середнього по Україні. Аналіз показує, що в місті зберігається стійка тенденція збільшення загальних викидів та погіршення якості атмосферного повітря [145], що впливає на загальний рівень екологічних ризиків. Так, близько 20% шкідливих речовин, що викидають у повітря стаціонарні джерела забруднення, є мутагенними і становлять загрозу здоров'ю не лише для нинішнього, а й

наступних поколінь. Згадаємо, що аварія на ст. Маяк у 1957 р. в колишньому СРСР, про яку не було повідомлене населення, має жахливі мутагенні наслідки: кожна четверта дитина в п'ятому поколінні є мутантом на генетичному рівні. Якщо не поліпшити існуючу в місті ситуацію (незважаючи на те що маємо середні по Україні показники), то ймовірність еколого-демографічного ризику збільшуватиметься. Уже сьогодні маємо тривожні симптоми: значно збільшився рівень захворюваності серед підлітків (121,4%) а також серед дітей та дорослих (табл. 5.1).

Сумних висновків дійшли медики Сумської гімназії № 1: серед учнів 1–5-х гімназійних класів лише 16% здорових, а серед випускників – 10%; на першому місці – захворювання дихальних шляхів, що, безперечно, є результатом забруднення атмосфери в місті.

Як свідчать дані рис. 5.2, головними забруднювачами атмосферного повітря є пересувні джерела. Найбільш забрудненими є вулиці Металургів та Харківська – найширші та найнавантаженіші в місті. Проведення в місті інноваційно-організаційного експерименту з провадженням більшого використання приватного транспорту для перевезення населення в місті, а не громадського, має стійкі негативні наслідки. Викиди приватного автотранспорту, що працює на дешевих нафтових паливах, які є головним джерелом забруднення повітря високотоксичними сполуками (особливу загрозу становить етилований бензин, від використання якого відмовилися розвинені країни світу), розвал міського тролейбусного парку призвели до збільшення вмісту в повітрі канцерогенних речовин, таких, як бенз(а)пірен, концентрація якого перевищує ГДК у 3–11 разів, що безпосередньо впливає на зростання онкозахворювань серед населення.

Вважаємо, що врахування екологічних вимог в умовах конкурсного відбору при видачі ліцензій на право перевезення спри-

Таблиця 5.1. Рівень захворюваності в м. Суми на 10 000 населення

Категорія населення	Роки				
	1996	1997	1998	1999	2000
Дорослі	4573,1	4568,8	4740,0	4860,4	5187,9
Підлітки	8137,8	8761,5	9220,1	9637,5	11699,9
Діти	9470,3	10422,2	9969,7	10850,6	10763,5

яло б якщо не поліпшенню ситуації, то, напевно, не її погіршенню. Але справжнього поліпшення ситуації можна досягни шляхом відродження громадського транспорту: тролейбуси не забруднюють атмосфери, а автобус за кількістю перевезених пасажирів дорівнює чотирьом – п'яти маршрутним приватним таксі, але при цьому забруднює атмосферу в кілька разів менше.

Узагалі по Україні статистика свідчить, що на відстані трьохсот метрів від великих автомагістралей спостерігається підвищення ГДК по свинцевих сполуках у фітомасі в кількасот разів.

Щоб створити в місті здорове довкілля, необхідно на одного мешканця мати 50 м^2 зелених насаджень загального користування та 300 м^2 міських і заміських лісів. Площа зелених насаджень в м. Суми недостатня і потребує збільшення.

Місто використовує поверхневі та в більшості підземні води. У 2000 р. в загальному обсязі скидів забруднених стічних вод – 15% (5,1 млн. куб. м). Основними забруднювачами водних об'єктів є ВАТ "Сумихімпром", ВАТ "Сумський завод гумотехнічних виробів" та комунальне господарство міста. Щороку до 20% досліджених проб з поверхневих водоймищ не відповідає нормам за санітарно-хімічними та мікробіологічними показниками, практично всі внутрішні водойми і навіть підземні води перебувають під значним антропогенним впливом, як результат — погіршення якості питної води, зменшення рекреаційної привабливості, загибель рослинного і тваринного світу. Максимальне зафіксоване значення вмісту нітритів – 0,04 мг/л (2 ГДК). Концентрації іонів заліза – 0,23–0,27 мг/л (2,3–2,7 ГДК). Концентрація іонів цинку – 0,09 мг/л ГДК – 0,01 мг/л (9 ГДК). За результатами аналітичних визначень рівень забруднення поверхневих вод порівняно з попереднім роком не змінився.

Аналіз ґрунтів свідчить, що вміст нафтопродуктів у пробах ґрунту, відібраних на території Сумського міського парку, вищий за фоновий.

Особливо турбує вплив стану вод на здоров'я людини. Це загальнотоксичний вилив, що викликає збільшення загальної захворюваності населення (збільшення захворювань неінфекційної природи, серцево-судинних, шлунково-кишкового тракту, ендокринних та ін.), вплив на збільшення кількості алергічних захворювань, а також збільшення рівня новоутворень в організмі людини. У м. Суми високий рівень захворюваності онкологіч-

Таблиця 5.2. Поширеність хвороб за класами на 10000 населення

Клас хвороб	1996	1997	1998	1999	2000
Системи кровообігу	3591,4	3139,4	3420,3	3650,3	4000,8
Органів дихання	2569,6	2862,1	2590,1	2821,7	3083,3
Новоутворення	349,5	353,8	373,9	364,6	383,9
Ендокринної системи, розладу живлення, порушення обміну речовин	403,5	430,4	460,8	1064,4	1166,9
Крові і кровотворних органів	117,5	126,6	151,7	179,3	203,4

ними хворобами в Україні, а також зниження тривалості життя населення. За останній період значно збільшилася кількість хворих на цукровий діабет, на хвороби системи кровообігу та органів дихання. Майже в 3 рази збільшилась кількість випадків захворювань ендокринної системи, розладу живлення та порушення обміну речовин, у 2 рази – крові і кровотворних органів (табл. 5.2).

Свідченням негативних тенденцій у місті є помітне погіршення стану газонів та дерев, особливо в промисловій зоні та вздовж транспортних шляхів міста. Забруднення довкілля згубно діє не лише на здоров'я людей – воно спричиняє корозію металів, руйнування цегли і бетону, чим завдає збитків міському господарству.

Для поліпшення демографічної ситуації в регіоні потрібно вжити заходів за напрямками:

- економічний – фінансування інфраструктури медичних закладів, удосконалення системи платежів за забруднення навколишнього середовища;
- соціальний – збереження безплатного медичного обслуговування, забезпечення загального та постійного інформування населення;
- правовий – удосконалення законодавчої бази.

У місті залишається складною ситуація з видаленням відходів, які є джерелом суттєвої екологічної небезпеки та соціального напруження, створюють негативний імідж міста. За рік у Сумах утворюється близько 80000 т твердих побутових відходів,

які вивозять на полігон в с. В.Сироватка Сумського р-ну, де за останні три роки загострилась ситуація по захисту підземних вод, ґрунтів, сплати за спеціальне користування, утворенням та накопиченням фільтрату – складної гетерогенної суміші хімічних та бактеріологічних речовин з неприємним запахом, який є продуктом розкладу органічної складової відходів, що призвело до протесту місцевого населення.

Аналіз ефективності енергоспоживання промисловими підприємствами, організаціями та установами міста свідчить про високий рівень надлишкових втрат енергетичних ресурсів при їх виробництві, транспортуванні та споживанні. Фактичні втрати енергії складають, за оцінками Сумського регіонального "Центру енергоефективності", від 28% до 62%.

Перехід від стратегії ліквідації та нейтралізації екологічно негативних наслідків антропогенної діяльності до стратегії запобігання забрудненню довкілля міста потребує перебудови існуючих та введення нових економічних важелів у процеси управління природокористуванням у місті, пошуку додаткових джерел фінансування, інших ініціативних заходів органів самоврядування міста.

Економічні методи управління:

1. Забезпечити створення економічної зацікавленості господарських суб'єктів у раціональному природокористуванні шляхом:

- стимулювання впровадження мало- і безвідходних екологічно чистих технологій, енергозберігаючих технологій, випуску екологічно чистої продукції;
- екологізації податків, яка повинна передбачати створення на рівні міста системи пільгового оподаткування екологічних видів продукції та послуг при одночасній компенсації втрат міського бюджету шляхом підвищеного оподаткування екологічно та соціально небезпечних товарів;
- регулювання цін на продукцію з урахуванням екологічної складової;
- підтримки становлення та розвитку міської екоіндустрії, яка передбачає здійснення фінансової підтримки розвитку екологічно чистих виробництв у межах міста за рахунок коштів міського бюджету, екологічних фондів підприємств, установ та організацій міста, міського фонду охорони навколишнього природного середовища, позабюджетних екологічних фондів та інших джерел фінансування з метою стимулювання пере-

творення природоохоронних проектів в економічно прибуткові проекти;

- збільшення обсягів фінансування (бюджетних та позабюджетних) природоохоронних заходів;
- рекомендацій банкам при наданні кредитів під реалізацію інвестиційних проектів запровадити рейтинги ставок кредитів залежно від екологічної ризикованості проектів;
- заснування на підприємствах, в установах та організаціях міста екологічних фондів, кошти яких будуть використовуватися виключно на проведення природоохоронних та природовідновлювальних заходів;
- активної підтримки міською радою заснування позабюджетних екологічних фондів на кошти громадських екологічних організацій міста, добровільних внесків громадян та організацій, підприємств з метою фінансування впровадження природоохоронних проектів у місті;
- розробки ставок екологічної надбавки (з урахуванням їх поступового підвищення) за видами продукції та визначення напрямків використання коштів, які надходитимуть на підприємство від запровадження екологічної надбавки;
- звільнення від оподаткування прибутку, що використовується для реалізації природоохоронних та природовідновлювальних заходів;
- звільнення від податку на додану вартість робіт, що виконуються за рахунок коштів міського фонду охорони навколишнього природного середовища, екологічних фондів підприємств, установ та організацій міста, позабюджетних міських екологічних фондів;
- підтримки та стимулювання створення страхових екологічних фондів за рахунок коштів страхових компаній та банківських установ.

2. Забезпечити поступовий перехід до застосування більш жорстких екологічних обмежень стосовно розміщення нових промислових виробництв і вже існуючих:

- встановити диференційовані ставки плати за забруднення НПС по видах забруднення, підвищити плату за понадлімітне забруднення;
- встановити додаткове оподаткування прибутку підприємств та організацій, що не відповідають сучасним вимогам екології та ресурсозбереження;

- запровадити місцевий податок на екологічно небезпечну продукцію, з поступовим підвищенням ставок податку для екологічно небезпечних товарів та послуг з урахуванням економічного становища підприємств;
- при перевищенні граничних цін застосування системи прогресивного оподаткування;
- установити диференційовані ставки оподаткування прибутку господарських суб'єктів залежно від екологічної ситуації в районі;
- поступово зменшувати ліміти забруднення НПС та збільшувати плату за забруднення в межах ліміту по видах забруднення з урахуванням екологічного стану в місті та економічного стану підприємств.

Адміністративні методи управління розпорядницького характеру:

1. Застосовувати більш жорсткі адміністративні санкції до порушників.
2. Ввести обов'язкове страхування екологічних ризиків інвестиційних проектів, що пропонуються до впровадження на території міста.
3. Здійснювати контроль за дотриманням природоохоронного законодавства.

Адміністративні методи управління організаційного характеру:

1. Розширити базу оподаткування, переглянути та уточнити існуючі ліміти використання природних ресурсів та розміри плати за їх використання в межах ліміту та понад ліміт.
2. Встановити прийнятні для регіону нормативи забруднення природного середовища (ГДВ, ГДС та розміщення відходів).
3. Запровадити періодичні (1 раз у 2 роки) обов'язкові екологічні аудити підприємств та організацій міста за рахунок коштів, що надходять від екологічної надбавки.
4. Розробити та затвердити порядок надання фінансових коштів міською радою (з урахуванням конкурсних засад) міським фондом охорони НПС та позабюджетними екологічними фондами для реалізації природоохоронних заходів у місті.
5. Впровадити систему державної екологічної експертизи, екологічної сертифікації продукції, робіт та послуг, що виробляються та споживаються в місті.

6. Проводити екологічне ліцензування та акредитацію підприємств і організацій міста.
7. Проводити локальний і об'єктний моніторинг та облік об'єктів природокористування і забруднення довкілля.
8. Установити систему обліку та регулювання використання природних ресурсів місцевого значення.
9. Інформувати населення та зацікавлені підприємства з екологічних питань.
10. Розроблювати програми впровадження природоохоронних заходів.

З метою стимулювання переходу на виробництво та споживання екологічно чистої продукції доцільно ввести місцевий податок на екологічно небезпечну продукцію, який буде відноситися на витрати виробництва та визначатиметься у відсотках до собівартості продукції, що виготовляється. Нульова ставка податку має застосовуватись до екологічних видів продукції та послуг, підвищені ставки – до екологічно небезпечної продукції та послуг.

Регулювання цін на продукцію з урахуванням екологічної складової повинне передбачати введення до ціни продукції екологічної надбавки, диференційованої по видах продукції відповідно до рівня її екологічності. Величина екологічної надбавки не повинна перевищувати 3% ціни продукції. Кошти, що надходитимуть від запровадження екологічної надбавки до ціни продукції, мають розподілятися у співвідношенні 50 та 50% між підприємством та міським фондом охорони навколишнього середовища. Для запобігання нецільового використання коштів, що надходять господарському суб'єкту, на підприємстві має створюватися екологічний фонд, кошти якого використовуються виключно на впровадження природоохоронних та природовідновлювальних заходів з обов'язковим відображенням у звітності.

Фінансова підтримка має здійснюватися на конкурсних засадах як на безоплатній основі – у формі субсидій, грантів, так і на зворотній основі – у вигляді пільгових кредитів, інвестицій з обов'язковим звітуванням отримувача фінансової допомоги перед її надавачем про використання наданих коштів. Реалізація конкурсних засад надання фінансових коштів під конкретні проекти потребує розвитку системи екологічної сертифікації, ліцензування, акредитації та екологічного аудиту, що забезпечують

оцінку відповідності продукції, яка виготовляється, та такої, що пропонується до виробництва, а також робіт та послуг екологічним вимогам, стандартам та нормативам, попередження виробництва та реалізації продукції, небезпечної для здоров'я населення та навколишнього середовища, сприяння споживачам у компетентному виборі продукції та послуг. Необхідним є впровадження обов'язкового страхування екологічних ризиків проектів із залученням коштів страхових компаній та банківських установ міста.

Контроль за ходом реалізації програми здійснюють Сумська міська рада, відділ екології та охорони праці.

Таким чином, у результаті реалізації програми очікується стабілізація та поліпшення екологічної ситуації в місті, зменшення негативного впливу відходів виробництва та споживання на навколишнє природне середовище і здоров'я населення.

ВИСНОВКИ

Викладені в монографії результати наукових досліджень дозволяють стверджувати, що авторами розроблені і науково обґрунтовані теоретичні і методичні засади організаційно-економічного механізму управління екологічними ризиками інновацій з метою екологізації економіки в руслі концепції інноваційного розвитку. На цій основі сформульовано такі висновки:

1. Тенденції світової економіки і основних моделей економічного розвитку свідчать, що загострення екологічних проблем притаманне країнам з будь-яким рівнем розвитку: і економічно розвиненим (унаслідок широкомасштабної індустріалізації) і країнам, що розвиваються (перспективи сировинного придатку). Одна з причин погіршення стану довкілля – неефективність діючих природоохоронних механізмів, і особливо їх економічного блоку. Основний напрямок змін – у посиленні стимулів до проведення природоохоронної політики, впровадження екологічно спрямованих інновацій.

2. Результати аналізу ролі інновацій у вирішенні еколого-соціально-економічних проблем сьогодення підтверджують необхідність переходу від індустріального типу розвитку господарської діяльності до еколого-інноваційного. Вони доводять, що Україна, незважаючи на негативну динаміку інноваційної активності промислових підприємств, має достатній потенціал для переходу до екологічно спрямованого стійкого розвитку.

3. На основі аналізу еволюції системи управління екологічними інноваціями, зокрема, взаємозв'язку і взаємовпливу наукових дисциплін, впливу екології і економіки природокористування на інші науки, на появу нових напрямків наукових досліджень та на стратегію розвитку в цілому у світі, доповнено сучасну модель економіко-соціально-екологічних знань, яка дозволяє прогнозувати перспективний напрям розвитку наукової думки. Визначено, що принципи управління, які витікають з теорії управління ризиками, є найбільш прийнятними для сучасного стану соціально-економічного розвитку в Україні.

4. На основі аналізу, узагальнення та систематизації існуючих підходів до визначення екологічних ризиків запропоновано нове визначення категорії "екологічний ризик інновацій" з погляду органічного поєднання ознак екологічних та інноваційних ризиків, що дозволяє встановити термінологічну чіткість визначення, яка необхідна для оцінки, урахування та управління на різних рівнях екологічними ризиками інноваційних проектів.

5. Запропоновано нову класифікацію екологічних ризиків інновацій за природою їх виникнення і основними соціо-еколого-економічними ознаками прояву: природно-екологічний, техногенний, ризик катастроф, еколого-нормативний, соціально-екологічний, еколого-політичний, еколого-демографічний, еколого-економічний, розкрито сутність і зміст кожного з них. Це надає принципову можливість ідентифікації ризиків, створює умови запобігання подвійному урахуванню їх або неврахуванню.

6. Результати проведеного порівняльного аналізу методів та показників кількісної оцінки екологічного ризику з визначенням особливостей їх застосування при аналізах еколого-інноваційних проектів показали, що існуючі методи потребують удосконалення з погляду забезпечення багатофакторної оцінки ризику в умовах нечіткої оцінки окремих з них. З цією метою визначено основні фактори екологічного ризику інновацій, запропонована градація рівнів їх впливу. Проведено науково обґрунтований детальний факторний аналіз кожного з підвидів ризику, що дозволяє точніше визначити можливі наслідки дії екологічного ризику інновацій як інтегральної дії всіх підвидів ризику. На основі запропонованої градації рівнів впливу факторів екологічних ризиків інновацій розроблено методичний підхід, який надає можливість проводити попередню оцінку і "відсів" неприйнятних з еколого-економічного погляду інноваційних проектів.

7. Удосконалено теоретико-методологічні і методичні підходи до кількісної оцінки ризику інноваційних проектів, що надало принципову можливість враховувати вплив кожного чинника ризику, а також їх інтегральну дію для будь-якого з виділених підвидів екологічних ризиків в умовах нечіткої оцінки окремих чинників.

8. Встановлена відповідність методик економічної оцінки проявів екологічних ризиків інновацій видам ризику в запропонова-

ній системі (вид ризику, можливі його наслідки, складові їх вартісної оцінки, методики оцінки екодеструктивних дій) дозволяє за формальними процедурами оперативно і точно визначити рівень можливих втрат унаслідок проявів ситуацій ризику.

9. Запропонований методичний підхід до урахування причинно-наслідкових зв'язків різновидів екологічних ризиків інновацій надає можливість враховувати їх взаємний вплив один на одного і різко зменшує можливість припуститися помилки в оцінці екологічного ризику конкретних інновацій.

10. На основі загальних засад організаційно-економічного управління екологічними ризиками інновацій виділені етапи процесу управління, рівні управління (державний, регіональний та рівень підприємства-інноватора), визначена організаційно-економічна модель управління на державному рівні, розглянута структурна схема механізму фінансування природоохоронної діяльності в Україні. Визначено потреби учасників інноваційної діяльності (основними суб'єктами якої є суспільні та державні інститути, виробники, посередники, збутовики, споживачі, постачальники, конкуренти) залежно від п'яти основних (за Шумпетером) типів інновацій. Результати дослідження доводять, що потреби суб'єктів еколого-інноваційного процесу переважно мають протилежне спрямування і створюють додаткові умови для ризикових ситуацій та потребують застосування спеціальних методів управління для узгодження їх дій.

11. Визначені граничні значення рівнів екологічного ризику інновацій для кожного з рівнів управління (державного, регіонального чи рівня конкретного підприємства) поглиблюють теоретичні та методичні засади організаційно-економічного управління екологічними ризиками інновацій з метою екологізації інноваційної діяльності у контексті концепції екологічно збалансованого розвитку.

12. Для виділених рівнів управління запропоновано визначати зони екологічного ризику інновацій і залежно від граничних рівнів зон ризику, а також ступеня важливості проекту визначено конкретні методи управління екологічними ризиками інновацій. На цій основі удосконалено організаційно-методичні основи формування механізмів управління екологічними ризиками інновацій на державному, регіональному рівнях та на рівні окремих господарюючих суб'єктів. Диференціація інноваційних

проектів за ступенями важливості здійснюється залежно від конкурентоспроможності продукції, яку передбачено виготовляти за проектом, та її можливістю економити валютні кошти держави або поповнювати їх.

Розроблені методичні рекомендації щодо управління ризиками на різних рівнях управління, які дозволяють у кожному окремому випадку (залежно від рівня ризику) обирати найбільш прийнятні методи. Для державного рівня залежно від визначених граничних рівнів екологічного ризику інновацій, а також від ступеня важливості проекту розроблено рекомендації з вибору конкретних методів запобігання і зменшення або компенсації ризику.

Додаток А

Еволюція системи управління екологізацією економіки

Таблиця А.1. Механізми управління охороною навколишнього природного середовища

Етап	Період	Країни	Механізм управління	Переваги	Недоліки
1	2	3	4	5	6
1	1950-ті рр. XX ст.	США, Німеччина	Система прямих заборон	Уповільнював розвиток екологічно небезпечних виробництв або призводив до їх закриття. Переміщення виробництв в країни, що розвиваються, найчастіше було економічно недоцільним.	Обмеження можливостей розширення виробництв, їх закриття викликало проблеми: переміщення виробництв в інші країни призводило до скорочення ВВП, втрати робочих місць, зростання безробіття.
2	1960-ті рр. XX ст.	США, Японія, Східна Європа	Екологічне нормування	В основі – критерій нормативної якості НПС (визначався системою стандартів, норм і т.д., що відображали ГДК). Залежно від ГДК встановлювався допустимий обсяг навантаження (викиди і т.д.), що визначало особливості нарахування плати за право забруднення НПС. За перевищення нормативів – штрафи. Платежі є аналогом податку за забруднення НПС (виконували стимулюючу функцію, примушуючи впроваджувати природоохоронні технології).	Збільшення кількості забруднювачів, відсутність технологічних можливостей швидкого досягнення нормативів ГДК вимагали підвищення нормативів, а, отже, зростання розмірів платежів за забруднення. Збільшення природоохоронних витрат не приносило прибутку, збільшувало собівартість продукції, знижували конкурентоспроможність, спонукало переносити виробництва в регіони з менш жорстокими екологічними вимогами або згортати їх, що викликало зниження темпів росту, надходжень, підвищення рівня безробіття.

Продовження таблиці А.1

1	2	3	4	5	6
3	1970-ті рр. XX ст.	США	Екологічне регулювання	"Колективна відповідальність за забруднення" – введення спеціалізованих екологічних податків для всіх, створення екологічних фондів з метою акумулювання і ефективного використання коштів. Заходи по ОНС частково фінансувалися з суспільних фондів, місцевих і державного бюджетів, за рахунок цільових пільгових кредитів. Роль державного втручання в охорону природи підвищувалася внаслідок розширення контролю за витратами фінансових коштів і регулювання перерозподілу "екологічної ноші" між усіма.	Стримання економічного зростання, зниження ефективності витрат на ОПС, стимулів проведення природоохоронної діяльності, темпів вдосконалення і впровадження нової технології (жорсткі строки досягнення екологічних нормативів вимагали не радикальних змін технології, а доповнення старого обладнання очисними спорудами і т.д.). Для зменшення обсягів викидів при зростанні масштабів виробництва встановлювалися жорсткі нормативи, стандарти, штрафні санкції, що призводило до послаблення позицій підприємств на ринку, зменшення прибутків.
4	1980-ті рр. XX ст.	США	Ефективні ринкові важелі у вирішенні проблем охорони НПС	Бабл-принцип: у регіоні встановлюється норма викидів, регулюється їх розподіл між підприємствами, на них – між джерелами забруднення. Відмова від вимог до рівня забруднення від різних джерел дає можливість вибору способів досягнення загального нормативу викидів, стимулює внутрішній і міжгосподарський розподіл нормативного навантаження на НПС, зменшує витрати для досягнення загального нормативу викидів. Підприємствам вигідно мати викиди нижче стандарту: продавати зекономлені резерви або вкладати в "екологічні банки". Ціни нижчі за штрафи, витрати на досягнення регіонального екологічного ліміту менші, ніж при встановленні плати за забруднення для всіх.	Метод не є чисто ринковим, оскільки правила його використання встановлюються державою, а основою залишається рівень діючих стандартів якості НПС, плата за антропогенне навантаження. Існує можливість зекономити на очисному обладнанні.

Продовження таблиці А.1

1	2	3	4	5	6
5	1990-ті рр. XX ст.	США, Голландія	Принципи управління, що витікають з теорії управління ризиками	Приріст витрат на охорону НПС пов'язаний з очікуваною величиною зниження втрат, які визначаються відносно рівня ризиків, зумовлених присутністю забруднювача в НПС. Індикатором втрат є здоров'я людини, критерій чистоти НПС – відсутність захворювань, викликаних екологічними і токсикологічними факторами. Перевага методу порівняно з іншими – прагнення отримати максимальний ефект за рахунок комплексного обліку витрат від забруднення НПС, приведених до одного реципієнта і вибору раціональної структури вкладення ресурсів в діяльності по охороні і відновленню, що дозволяє ширше враховувати наслідки впливу екологічних факторів на здоров'я людини по забруднювачах і по джерелах. Отже, є можливість врахувати довгострокові, але небезпечні для здоров'я людини фактори.	Недосконалість розрахунків компенсаційного характеру платежів за екопорушення, які визначають за максимально необхідними витратами (нереально навіть в розвинених країнах), за мінімально ефективними витратами (нижня межа витрат), за витратами, що реалізуються за пріоритетами, за фінансово-прийнятним витратам (визначають інтереси суб'єктів права). Реальний рівень платежів між мінімально ефективними і максимально-необхідними витратами і обчислюється на основі фінансових можливостей і пріоритетів в природоохоронній діяльності.

Додаток Б

Класифікація еколого-інноваційних ризиків

Таблиця Б.1. **Види еколого-інноваційних ризиків**

Види факторів	Фактори класифікації	Види ризиків
1	2	3
	За масштабами проявів	Глобальні
		Локальні
	За масштабами прийняття економічних рішень	Країновий
		Регіональний
		Галузевий
		Окремих господарюючих суб'єктів
З	За рівнем проявів	Макрорівневий
		Мезорівневий
А		Мікрорівневий
	За джерелом виникнення	Систематичний
Г		Несистематичний
	За джерелами виникнення	Зовнішні
А		Внутрішні
	За мірою об'єктивності	З об'єктивною ймовірністю
Л		З суб'єктивною ймовірністю
		З об'єктивно-суб'єктивною ймовірністю
Ь	За можливістю страхування	Застраховані
		Не застраховані
Н	За ступенем ризику	Мінімальний
І		Середній
		Максимальний
		Критичний
		Катастрофічний
	За обґрунтованістю заходів	Виправданий
		Невиправданий
	За типами	Раціональний
		Нераціональний
	За чисельністю осіб, що приймають рішення	Індивідуальний
		Груповий
	За умовами	Визначеності
		Невизначеності
		Неоднозначності
	За функціями	Регулятивний
		Захисний
		Аналітичний
		Інноваційний

Продовження таблиці Б.1

1	2	3
	За природно-кліматичними умовами	Вплив передбачуваних обставин
		Вплив непередбачуваних обставин
	За джерелами інвестування	Ризик інвестування з внутрішніх джерел
		Ризик інвестування з залучених джерел
		Ризик інвестування з запозичених джерел
	За часом прийняття рішень	Випереджаючий
З		Своєчасний
		Запізнілий
А	За видами діяльності	Виробничий
		Ресурсний
Г		Транспортний
		Торговельний та ін.
А	За сферами проявів	Економічний
		Політичний
Л		Соціальний
		Технологічний
Ь		Демографічний
		Техногенний
Н		Нормативний та ін.
І	За механізмами інвестування	Ризик реінвестування прибутку
		Ризик інвестування за рахунок амортизаційних відрахувань
		Ризик інвестування за рахунок інвестиційних кредитів
		Ризик інвестування за рахунок облігацій підприємства
		Ризик інвестування на умовах лізингу
		Ризик венчурного фінансування
		Ризик інвестування на умовах селенгу
		Ризик інвестування за рахунок емісії цінних паперів
		Ризик інвестування за рахунок розширення уставного фонду
		Ризик інвестування за рахунок розташування паперів на вторинному ринку
	За формами інвестування	Реального інвестування
		Фінансового інвестування

Продовження таблиці Б.1

1	2	3
	За якістю навколишнього природного середовища	Порушення родючості ґрунту
		Забруднення атмосфери
		Забруднення води
		Погіршення якості ресурсів
		Зникнення різновидів флори і фауни
С	За здоров'ям населення	Професійні захворювання робітників
		Захворювання жителів регіону масового характеру
П		Захворювання особливо чутливих до забруднення жителів регіону
Е		Скорочення тривалості життя населення регіону
		Збільшення смертності
Ц	За умов життя людей	Існування джерела ризику в небезпечній для здоров'я людини дозі
И		Сприйняття людиною впливу даної дози
Ф	За станом ресурсів	Зменшення кількості якісних природних ресурсів
		Зникнення (відсутність) ресурсів
І	За умов виробничої діяльності	Постійний вплив
		Катастрофи, аварії
Ч		Свідоме порушення екологічного законодавства
	За впливом виробничої діяльності на НПС	Забруднення
Н		Порушення екологічної рівноваги в екосистемах
І	За впливом якості НПС на вартість житла (або орендну платню)	Гармонія краєвиду
		Якість повітря (смог)
		Якість питної води та її джерела
		Наявність шумового навантаження
		Наближеність до рекреаційних зон
		Наближеність до промислової зони
	За територіальним розташуванням	Наявність поряд екологічно забруднених територій
		Наявність поблизу екологічно небезпечних виробництв
	Відносно цілісності ландшафтів	Цілісні
		Ушкоджені
	По відношенню до учасників еколого-інноваційної діяльності	Ризик інвесторів
		Ризик споживачів
		Ризик суспільства
		Ризик виробника-інноватора
		Ризики інших учасників діяльності

Додаток В

Методичне забезпечення оцінки збитків від проявів екологічних ризиків інновацій

Таблиця В.1. Підходи до визначення збитків від наслідків реалізації ситуації техногенного підвиду екологічного ризику інновацій

Різновид ризику	Наслідки реалізації ситуації ризику	Варіанти розвитку подій	Складові вартісної оцінки збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.	Методи визначення збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.
1	2	3	4	5
Забруднення НПС внаслідок господарської діяльності	Забруднення земельних угідь відходами виробництва, забруднення водних ресурсів через недостатню очистку використаної води, термічні викиди пару в атмосферу, що впливає на мікроклімат території	Оптимістичний	Додаткові витрати підприємства в рамках відповідних нормативів, які виплачує підприємство	"Нова редакція Порядку встановлення нормативів збору за забруднення НПС і стягнення цього збору", затверджена постановою КМ України від 01.03.1999 № 303 та "Методика визначення розмірів плати і стягнення платежів за забруднення НПС України" [49]
		Песимістичний	Витрати підприємства в разі перевищення відповідних нормативів	"Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормованих викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря", затверджена наказом Міністерства охорони НПС та ядерної безпеки України від 18.05.1995 р. № 38 [49, с.17]

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5
Забруднення НПС через екологічно небезпечну діяльність	Поява нових інноваційних розробок, нових небезпечних хімічних речовин	Оптимістичний	Витрати на стадії проектування інновації для мінімізації екоризиків, на нове очисне обладнання (при зміні нормативних вимог)	Збитки від забруднення НПС через екологічно небезпечну діяльність пропонуємо розраховувати витратним методом
		Песимістичний	Витрати на штрафи (при зміні нормативних вимог)	Витрати згідно з "Порядком одержання дозволу на виробництво, зберігання, транспортування, використання, захоронення, знищення та утилізацію отруйних речовин, у т.ч. токсичних промислових відходів, продуктів біотехнології та інших біологічних агентів" [190, с. 474–479]
Забруднення НПС внаслідок досліджень космосу та випробування військової техніки	Випробування військової техніки та дослідження космосу	У зв'язку з відсутністю законодавчого визначення такого різновиду екоризику, виокремлення варіантів неможливе	Втрати від "озонових дірок", від завдання збитків флорі і фауні	Повинні компенсуватися державним фінансуванням природоохоронних заходів (у розмірі не менше 1% від ВВП)

Таблиця В.2. Підходи до визначення збитків від наслідків реалізації ризикових ситуацій катастроф, аварій тощо

Різновид ризику	Наслідки реалізації ситуації ризику	Варіанти розвитку подій	Складові вартісної оцінки збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.	Методи визначення збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.
Природні катастрофи (обумовлені стихійними лихами)	Може статися внаслідок комплексної дії негативних природних чинників і набути катастрофічних масштабів унаслідок посилення факторів антропогенного характеру. Може призвести до загибелі біологічних організмів	Виокремлення оптимістичного та песимістичного варіантів недоцільне (існує розподіл катастроф за розмірами збитків на 10 груп)	Витрати на компенсацію збитків населенню, НПС, економіці регіону, країни та власних втрат, непрямі збитки	Імовірнісну оцінку потенційних втрат унаслідок катастрофи можна оцінювати за методикою [189, с.98–106], або за методикою обчислення збитків, витрат і втрат [49, с. 43]. Непрямі збитки від катастроф та аварій можна розрахувати за методикою [189, с.73–86].
Забруднення НПС через катастрофи та аварії техногенного характеру	Пов'язані з антропогенною діяльністю людини			

Таблиця В.3. Підходи до визначення збитків від наслідків реалізації ситуації еколого-нормативного підвиду екологічного ризику інновацій

Різновид ризику	Наслідки реалізації ситуації ризику	Варіанти розвитку подій	Складові вартісної оцінки збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.	Методи визначення збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.
Зміни в законодавчій та нормативній базі	Наслідки реалізації ситуацій дії всіх підвидів (а в їх рамках різновидів) екологічних ризиків інноваційних проектів	Оптимістичний	Збільшення платежів, виплат до бюджету (при зміні ставок акцизних зборів, наприклад)	Методики визначаються державними органами влади, витрати підраховуються підприємствами індивідуально
		Песимістичний	Можливі додаткові витрати на штрафи, очисне та інше обладнання, компенсаційні виплати, додаткові податки, збитки від закриття існуючої лінії виробництва	
Прийняття все більш жорстких екологічних нормативних вимог	Погіршення екологічної ситуації в країні, приведення у відповідність вітчизняного законодавства світовому	Оптимістичний	Збільшення платежів, виплат до бюджету	
		Песимістичний	Витрати на штрафи, очисне обладнання, компенсаційні виплати, додаткові податки	

Таблиця В.4. Підходи до визначення збитків від наслідків реалізації ситуації соціально-екологічного підвиду екологічного ризику інновацій

Різновид ризику	Наслідки реалізації ситуації ризику	Варіанти розвитку подій	Складові вартісної оцінки збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.	Методи визначення збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.
Непередбачуваність формування і розвитку еколого-соціальної сфери	Може вплинути на впровадження передових мало- та безвідходних технологій, установки нового очисного обладнання, призвести до диверсифікації, диференціації, перепрофілювання або ліквідації виробництва та ін.	Оптимістичний	Витрати на впровадження нових технологій, нового обладнання	Обчислюються індивідуально кожним підприємством
		Песимістичний	Збитки від ліквідації підприємства в масштабах країни (недоотримання ВВП) або ін.	Недоотримання ВВП, відрахувань до бюджету (ПДВ)
Екологічно спрямовані соціальні акції щодо господарюючих суб'єктів	Загрожують бойкотуванням продукції, зупинкою виробничого процесу через забруднюючі викиди в НПС. Може вплинути на перепрофілювання або навіть ліквідацію підприємства	Оптимістичний	Фінансові збитки в обсязі вкладених коштів і неотримання прибутку	Втрати обчислюються індивідуально кожним підприємством
		Песимістичний	Витрати, пов'язані з перепрофілюванням підприємства, збитки від його ліквідації	Втрати обчислюються кожним підприємством, а в масштабах країни, як недотримання ВВП, ПДВ
Непотрібність виробленої продукції через суспільні акції	Виробництво екологічно небезпечної продукції, або екологічно небезпечне виробництво	Оптимістичний	Втрата прибутків, непокриттям постійних і змінних витрат	Втрати обчислюються індивідуально кожним підприємством
		Песимістичний	Для малого підприємства означає банкрутство	Недоотримання ВВП, відрахувань до бюджету

Таблиця В.5. Підходи до визначення збитків від наслідків реалізації ситуації еколого-політичного підвиду екологічного ризику інновацій

Різновид ризику	Наслідки реалізації ситуації ризику	Варіанти розвитку подій	Складові вартісної оцінки збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.	Методи визначення збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.
Прийняття нових рішень регіональними органами влади	Екологічно небезпечна ситуація в регіоні, екологічне напруження в регіоні як результат господарської діяльності підприємства	Оптимістичний	Додаткові витрати по ліквідації наслідків ситуації, що склалася (відрахування в місцеві фонди, встановлення додаткового обладнання)	Методики визначаються регіональними органами влади
		Песимістичний	Витрати, пов'язані з ліквідацією наслідків ситуації, що склалася, а також штрафи	
Прийняття нових державних еколого-політичних програм, можливість ресурсної експансії	Екологічно небезпечна ситуація в країні, або на великій її площі, приведення у відповідність вітчизняного екозаконодавства світовому	Оптимістичний	Витрати, пов'язані з приведенням у відповідність основних фондів підприємства новим вимогам	Методики визначаються державними органами влади
		Песимістичний	Закриття підприємства в разі неможливості переобладнання	
	Розміщення екологічно небезпечних виробництв на території країни	Оптимістичний	Збільшення розмірів платежів, що відраховуються підприємствами	Методики визначаються державними органами влади
		Песимістичний	Витрати на придбання екологічно чистої сировини за межами країни, збільшення природоохоронних платежів	Розрахунки підприємствами додаткових витрат (транспортні, митні, ін.), розрахунки за методиками державних органів влади

Таблиця В.6. Підходи до визначення збитків від наслідків реалізації ситуації еколого-демографічного підвиду екологічного ризику інновацій

Різновид ризику	Наслідки реалізації ситуації ризику	Варіанти розвитку подій	Складові вартісної оцінки збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.	Методи визначення збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.
1	2	3	4	5
Захворювання жителів регіону через екологічні причини	Погіршення показників здоров'я населення, яке постраждало через забруднення НПС	Оптимістичний	Додаткові витрати на медичне обслуговування, виплати компенсацій за збитки, завдані здоров'ю громадян, матеріальної допомоги на оздоровлення, виплати по догляду за хворою дитиною (пов'язані з відволіканням частини бюджетних коштів на медичне обслуговування більшої кількості хворих, виплат з фондів соцстрахування, зменшення ВВП і прибутку)	Економічна оцінка збитків через підвищений рівень захворювань дорослих та підлітків, які постраждали внаслідок екопричин [49, с. 68–69,76], збитки за 1 людино/день хвороби [49, с. 71,73], витрати на додаткове медичне обслуговування [49, с.72], недоотримання ВВП [49, с. 73, 79, 84–85], підвищений рівень інвалідності [49, с.79, 81], передчасна смертність [49, с. 83]
		Песимістичний	До витрат оптимістичного варіанту додаються: на психологічну реабілітацію жителів через розлад психічного стану внаслідок забруднення регіону – бюджетне фінансування на такі види витрат відсутнє	Пропонуємо сумувати всі витрати, пов'язані з психологічною реабілітацією жителів регіону і враховувати цей показник при розрахунках економічних збитків від підвищеного рівня захворювань [49, с. 68, 69, 76]
Небезпека для життя людей	Вплив всіх видів забруднення НПС (механічне, хімічне, фізичне тощо)	Оптимістичний	Витрати на заходи по охороні праці	Сумуються всі витрати на заходи по охороні праці
		Песимістичний	Витрати на ліквідацію небезпечних для людини джерел забруднення	Економічна оцінка збитків недоотримання ВВП [49, с. 73, 79, 84, 85]

Продовження таблиці В.6

1	2	3	4	5
Збільшення дитячих захворювань, смертності	Екологічна ситуація в регіоні, а також захворювання батьків	Оптимістичний	Витрати на медичне обслуговування, оплату лікарняних батькам, компенсацію вартості санаторно-курортного лікування	Економічні збитки від підвищеної захворюваності дітей віком до 14 років за методикою [49, с. 76].
		Песимістичний	Усі види компенсаційних виплат за збитки, завдані здоров'ю дітей	
Професійні захворювання робітників	Застарілі технології, специфіка технологічних процесів, збільшена концентрація забруднюючих речовин на території підприємств	Оптимістичний	Витрати на медичне обслуговування, оплату лікарняних, компенсацію санаторно-курортного лікування, виплати за шкідливість виробництва	Недоотримання ВВП, підвищений рівень інвалідності [49, с.79, 81], передчасна смертність [49, с.83,85], збитки від підвищеної захворюваності [49, с.71,73]
		Песимістичний	Законодавчо закріплене розширення списку профзахворювань (додаткові виплати), переобладнання виробництва згідно з сучасними вимогами або його закриття, придбання нового обладнання	Компенсаційні виплати, збитки за один людино/день хвороби [49, 71, 73]. Збитки від переобладнання (сумуються), від закриття (недоотримання ВВП), розміри компенсаційних виплат затверджуються законодавчо
Зменшення природного приросту населення	Пов'язані з екологічною ситуацією в регіоні	Оптимістичний	Витрати з держбюджету на стимулювання демографічної політики, спрямованої на збільшення народжуваності в країні	Законодавчо закріплені витрати на поліпшення демографічної ситуації, збільшені бюджетні витрати на соціальні потреби населення
		Песимістичний	Збитки підприємства, держави (недоотримання ВВП) від втрати кваліфікованих працівників	Оцінюють економічні збитки від передчасної смерті [49 с. 83, 85], показники народжуваності й тривалості життя (аналітичним (статистичним) методом)

Таблиця В.7. Підходи до визначення збитків від наслідків реалізації ситуації еколого-економічного підвиду екологічного ризику інновацій

Різновид ризику	Наслідки реалізації ситуації ризику	Варіанти розвитку подій	Складові вартісної оцінки збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.	Методи визначення збитків, додаткових витрат, втрат і т.п.
Загострення ресурсно-сировинного становища в регіоні	Відсутність ресурсів (сировини) в регіоні взагалі, пов'язана з повним використанням вичерпних видів або їх обмеженістю	Оптимістичний	Додаткові витрати (пошуки і транспортуванням нових видів ресурсів (сировини) з інших регіонів, на можливе переобладнання виробництва	Витрати розраховуються кожним суб'єктом підприємницької діяльності індивідуально як сума всіх збитків
		Песимістичний	Закриття виробництва, якщо використовувалися дефіцитні для країни види ресурсів, а імпорт їх недоцільний	Розрахунок ВВП (недоотримання)
Загострення ресурсно-сировинного становища в країні	Може бути пов'язане з наслідками нераціонального використання ресурсів (сировини) в країні або з їх відсутністю взагалі	Оптимістичний	Додаткові витрати на пошуки дешевих ринків сировини, імпорт необхідних ресурсів (сировини), переорієнтацію економіки країни на інші галузі	Витрати розраховуються кожним суб'єктом підприємницької діяльності індивідуально як сума збитків
		Песимістичний	Залежність від економіки інших країн, розташування на території України екологічно небезпечних виробництв	Зменшення ВВП
Економічний стан підприємств-забруднювачів	Наслідки економічного розвитку, інфляційних процесів та інших	Оптимістичний	Додаткові витрати, пов'язані з індексацією платежів	Плата за забруднення НПС індексується (Наказ Міністерства охорони НПС України від 27.05.96 р. № 49 про Методику індексації нормативів плати за забруднення НПС) [189, с.15]
		Песимістичний	Додаткові витрати, пов'язані з гіперінфляцією	

Додаток Д

Граничні рівні екологічних ризиків інновацій на різних рівнях управління

Таблиця Д.1. Граничні рівні підвидів екологічного ризику для державного рівня управління

Підвид екологічного ризику	Пороги рівнів	Межі порогів
1	2	3
Еколого-економічний	Мінімальний	Додаткові витрати на подолання наслідків дії інфляційних процесів, недопущення гіперінфляції
	Підвищений	До витрат мінімального рівня додаються додаткові витрати на імпорт потрібних для країни ресурсів
	Критичний	Переорієнтація економіки країни на інші галузі у зв'язку із загостренням ресурсно-сировинного становища
	Неприпустимий	Залежність від економік інших країн, розташування в країні екологічно небезпечних виробництв
Природно-екологічний	Мінімальний	Витрати на поліпшення природно-екологічної ситуації в країні
	Підвищений	Недоотримання природоохоронних коштів
	Критичний	До витрат підвищеного рівня додаються непрямі витрати
	Неприпустимий	Штрафні санкції з боку міжнародної спільноти через невідповідність природоохоронної діяльності
Техногенний	Мінімальний	Витрати з бюджету на поточні природоохоронні цілі
	Підвищений	До витрат мінімального рівня додаються втрати від недоотримання природоохоронних коштів
	Критичний	Втрати від забруднення НПС країни через господарську діяльність
	Неприпустимий	Втрати від забруднення НПС країни через екологічно небезпечну інноваційну діяльність
Ризик катастроф	Мінімальний	Витрати, пов'язані з попереджувальними заходами катастрофам, аваріям тощо
	Підвищений	До витрат мінімального рівня додаються витрати з бюджету на подолання наслідків катастроф, аварій, тощо в масштабах країни
	Критичний	До витрат підвищеного рівня додаються витрати з бюджету на компенсацію збитків населенню, НПС, економіці країни
	Неприпустимий	До витрат неприпустимого рівня додаються витрати з бюджету країни на непрямі збитки

Продовження таблиці Д.1

1	2	3
Еколого-нормативний	Мінімальний	Недоотримання природоохоронних коштів
	Підвищений	Додаткові витрати на компенсаційні виплати
	Критичний	Недоотримання ВВП, надходжень до бюджету через закриття ліній або підприємств, які не відповідають новим нормативним вимогам або неспроможні вкладати відповідні кошти
	Неприпустимий	Втрати бюджетних коштів через невідповідність вітчизняної еколого-нормативної бази світовій
Еколого-політичний	.Мінімальний	Поточні витрати з бюджету на еколого-політичні цілі
	Підвищений	До витрат мінімального рівня додаються збитки від недоотримання природоохоронних платежів, витрати пов'язані з прийняттям нових державних програм
	Критичний	Втрати від екологічно напруженої ситуації в країні як результат помилкової господарської діяльності
	Неприпустимий	Збитки від розташування екологічно небезпечних виробництв на території країни в разі ресурсної експансії
Соціально-екологічний	Мінімальний	Задоволення соціальних потреб за рахунок бюджету країни
	Підвищений	Витрати з бюджету через непередбачуваність формування і розвитку еколого-соціальної сфери
	Критичний	Збитки від непотрібності виробленої продукції через суспільні акції (недоотримання в бюджет)
	Неприпустимий	Збитки від ліквідації підприємств через екологічно спрямовані суспільні акції
Еколого-демографічний	Мінімальний	Витрати з держбюджету на стимулювання демографічної політики, спрямованої на збільшення народжуваності в країні
	Підвищений	До витрат мінімального рівня додаються витрати на ліквідацію небезпечних для життя людини джерел забруднення
	Критичний	Витрати на подолання наслідків ситуацій катастроф, що пов'язані з загибеллю людей
	Неприпустимий	Зменшення ВВП через підвищений рівень захворюваності, смертності (унаслідок екологічних проблем)
Загальний рівень ризику		Загальна сума збитків не повинна перевищувати 10% від ВВП

Таблиця 7.2. **Порогові рівні підвидів екологічного ризику для регіонального рівня управління**

Підвид екологічного ризику	Пороги рівнів	Межі порогів
1	2	3
Еколого-економічний	Мінімальний	Недоотримання надходжень природоохоронних коштів до регіонального бюджету через неспроможність підприємств
	Підвищений	До витрат мінімального рівня додаються витрати на імпорт потрібних для регіону ресурсів, втрати від можливого переобладнання існуючих виробництв
	Критичний	Переорієнтація економіки регіону на інші галузі у зв'язку із загостренням ресурсно-сировинного становища
	Неприпустимий	Розташування на території регіону екологічно небезпечних виробництв
Природно-екологічний	Мінімальний	Витрати з регіонального бюджету на поточні цілі
	Підвищений	Втрачена вигода від погіршення рекреаційних якостей ресурсів регіону
	Критичний	До витрат підвищеного рівня додаються втрати, пов'язані з відновлюваними витратами на здоров'я населення, непрямі збитки
	Неприпустимий	Ліквідація підприємств регіону через невідповідність природно-екологічним вимогам, недоотримання ВВП, надходжень до регіонального бюджету
Техногенний	Мінімальний	Витрати з бюджету регіону на поточні природоохоронні цілі
	Підвищений	До витрат мінімального рівня додаються втрати від недоотримання в регіоні природоохоронних коштів
	Критичний	Втрати від забруднення НПС регіону через господарську діяльність
	Неприпустимий	Втрати від забруднення НПС регіону через екологічно небезпечну інноваційну діяльність
Ризик катастроф	Мінімальний	Витрати, пов'язані з попереджувальними заходами катастрофам, аваріям тощо
	Підвищений	До мінімальних додаються витрати з бюджету на подолання наслідків катастроф, аварій в регіоні
	Критичний	До підвищеного рівня додаються витрати з бюджету на компенсацію збитків населенню, НПС, економіці
	Неприпустимий	До витрат неприпустимого рівня додаються витрати з бюджету регіону на непрямі збитки

Продовження таблиці Д.2

1	2	3
Еколого-нормативний	Мінімальний	Недоотримання природоохоронних коштів у регіоні
	Підвищений	Додаткові витрати на компенсаційні виплати з регіонального бюджету
	Критичний	Недоотримання надходжень до бюджету регіону через закриття ліній або підприємств, які не відповідають новим нормативним вимогам або неспроможні вкладати відповідні кошти
	Неприпустимий	Втрата регіональних бюджетних коштів через загрозливу екологічну обстановку
Еколого-політичний	Мінімальний	Поточні витрати з регіонального бюджету на еколого-політичні цілі
	Підвищений	До витрат мінімального рівня додаються збитки від недоотримання природоохоронних платежів, витрати, пов'язані з прийняттям нових регіональних програм
	Критичний	Втрати від екологічно напруженої ситуації в регіоні як результат помилкової господарської діяльності
	Неприпустимий	Збитки від розташування екологічно небезпечних виробництв на території регіону
Соціально-екологічний	Мінімальний	Задоволення соціальних потреб за рахунок бюджету регіону
	Підвищений	Витрати з бюджету через непередбачуваність формування і розвитку еколого-соціальної сфери
	Критичний	Збитки від непотрібності виробленої продукції через суспільні акції (недоотримання надходжень до бюджету)
	Неприпустимий	Збитки від ліквідації підприємств через екологічно спрямовані суспільні акції
Еколого-демографічний	Мінімальний	Витрати на регіональну екологічну програму
	Підвищений	До витрат мінімального рівня додаються витрати з регіонального бюджету на демографічні потреби
	Критичний	Збільшення дитячих захворювань, смертності через екологічні проблеми. Витрати на ліквідацію небезпечних для життя жителів джерел забруднення
	Неприпустимий	Відселення населення з регіону через екологічну ситуацію
Загальний рівень ризику		Загальний рівень ризику не повинен перевищувати регіональний бюджет

Таблиця Д.3. **Порогові рівні підвидів екологічного ризику для управління на рівні підприємства**

Підвид екологічного ризику	Пороги рівнів	Межі порогів
1	2	3
Еколого-економічний	Мінімальний	Додаткові витрати на подолання наслідків дії інфляційних процесів
	Підвищений	До витрат мінімального рівня додаються додаткові витрати, пов'язані з індексацією платежів
	Критичний	Додаткові витрати, пов'язані з пошуком та транспортуванням нових видів ресурсів з інших регіонів (країн), можливим переобладнанням підприємства
	Неприпустимий	Закриття виробництва в разі використання дефіцитних для країни ресурсів
Природно-екологічний	Мінімальний	Плата за забруднення НПС в межах ГДВ, ГДС, ТПВ, ТПС
	Підвищений	До витрат мінімального рівня додаються витрати, пов'язані з появою нових видів відрахувань, а також за понадлімітне забруднення
	Критичний	До витрат підвищеного рівня додаються втрати, пов'язані з відновлюваними витратами на здоров'я населення, непрямі збитки
	Неприпустимий	Ліквідація підприємства через невідповідність природно-екологічним вимогам
Техногенний	Мінімальний	Витрати в рамках нормативів
	Підвищений	Витрати згідно із законодавством при перевищенні відповідних нормативів
	Критичний	Втрати від забруднення НПС: на компенсації населенню, НПС, регіону, країні
	Неприпустимий	Закриття підприємства через невідповідність природоохоронним вимогам
Ризик катастроф	Мінімальний	Власні втрати, витрати на подолання наслідків катастроф, аварій тощо
	Підвищений	До витрат мінімального рівня додаються витрати на компенсацію збитків НПС
	Критичний	До витрат підвищеного рівня додаються витрати на компенсацію збитків населенню, економіці регіону
	Неприпустимий	До витрат критичного рівня додаються витрати на компенсацію збитків економіці країни, непрямі збитки

Продовження таблиці Д.3

1	2	3
Еколого-нормативний	Мінімальний	Витрати в рамках відповідних нормативів, які виплачує підприємство
	Підвищений	Додаткові витрати в рамках відповідних нормативів, які виплачує підприємство у разі їх перевищення
	Критичний	До витрат підвищеного рівня додаються компенсаційні витрати, додаткові податки
	Неприпустимий	Закриття лінії або підприємства через невідповідність новим нормативним вимогам або неспроможність вкладати відповідні кошти
Еколого-політичний	Мінімальний	Поточні витрати
	Підвищений	До мінімальних додаються витрати, пов'язані з прийняттям нових регіональних, державних програм (приведенням у відповідність основних фондів і т.д.)
	Критичний	Витрати на придбання екологічно чистої сировини за межами країни в разі ресурсної експансії
	Неприпустимий	Закриття підприємства в разі неможливості переобладнання
Соціально-екологічний	Мінімальний	Задоволення соціальних потреб за рахунок прибутків підприємства
	Підвищений	Збитки в обсязі вкладених коштів і недоотримання прибутку через непередбачуваність формування і розвитку еколого-соціальної сфери
	Критичний	Збитки від непотрібності виробленої продукції через суспільні акції
	Неприпустимий	Збитки від перепрофілювання або ліквідації підприємства внаслідок екоспрямованих суспільних акцій
Еколого-демографічний	Мінімальний	Витрати на заходи по охороні праці, медичне обслуговування, оздоровлення працівників
	Підвищений	До мінімальних додаються виплати за шкідливість виробництва, на медичне обслуговування, виплати компенсацій за збитки, завдані здоров'ю громадян
	Критичний	До витрат підвищеного рівня додаються додаткові витрати на психологічну реабілітацію
	Неприпустимий	Закриття виробництва через невідповідність сучасним вимогам
Загальний рівень екологічного ризику	Мінімальний	Витрати в розмірі чистого прибутку підприємства
	Підвищений	Витрати в розмірі розрахункового прибутку підприємства
	Критичний	Витрати в розмірі валового прибутку підприємства
	Неприпустимий	Витрати в розмірі власних коштів підприємства

Додаток Ж

Методи управління екологічними ризиками інновацій

Таблиця Ж.1. **Методи управління екологічними ризиками інновацій**

Рівні управління	Суб'єкт управління	Об'єкт управління	Організаційно-економічні методи управління екологічними ризиками інновацій
1	2	3	4
Державний	Суспільні і державні інститути	Регіон	Формування нових правового, економічного механізмів регулювання природокористуванням, визначення об'єктів державної підтримки, створення спеціальних "пільгових зон природокористування"
		Підприємство	Екоаудит, ліцензування діяльності, екоекспертиза, сертифікація продукції
		Проект	Екологічна експертиза
		Продукт	Ліцензування торгівлі товаром, сертифікація продукції
		Суспільство	Формування нових правового, економічного механізмів регулювання природокористуванням, субсидування екологічно чистої продукції, екотехнологій
		Виробники	Екоаудит, ліцензування діяльності, екоекспертиза, сертифікація продукції
		Торгівці, збутовики	Ліцензування торгівлі даним товаром та діяльності, сертифікація продукції
		Постачальники	Сертифікація продукції
		Інвестори	Екоаудит, екоекспертиза, створення сприятливого інвестиційного клімату
Регіональний	Регіональні органи влади	Підприємство	Введення додаткових вимог до виробників на регіональному рівні
		Проект	Екологічна експертиза з урахуванням регіональних особливостей
		Продукт	Створення сприятливого клімату для екотоварів регіональних виробників
		Інвестори	Створення сприятливих умов для кредитування регіональних підприємств
		Посередники	Створення умов ВЕЗ, створення сучасного інформаційного простору
		Торгівці, збутовики	Створення умов вільної економічної зони, створення сучасного інформаційного простору

Продовження таблиці Ж.1

1	2	3	4
		Постачальники	Створення умов вільної економічної зони, створення сучасного інформаційного простору
		Споживачі	Субсидування екологічно чистої продукції, реклама на регіональному рівні екопродукції, екотехнологій регіональних виробників
Виробничий	Керівництво підприємства	Проект	Екологічна експертиза, екоаудит
		Структурні підрозділи	Аналіз, планування, організація та контроль екологізації діяльності підрозділів
		Продукт	Постійний контроль за якістю продукції
		Споживачі	Реклама власної продукції
		Посередники	Диверсифікація посередників
		Збутовики	Диверсифікація збутовиків, надання пільг при реалізації екопродукції
		Постачальники	Диверсифікація постачальників

Додаток З

Витяги з "Програми охорони навколишнього середовища м. Суми на 2001–2002 рр."

Таблиця З.1. Паспорт "Програми охорони навколишнього середовища м. Суми на 2001–2005 роки та напрямків розвитку на період до 2010 р." (Договір № 1 від 19.07.2001 д/б)

Найменування програми	Програма охорони навколишнього середовища м. Суми на 2001–2005 роки
Замовник	Сумська міська рада в особі Андронова О.М.
Головний розробник	Сумське регіональне відділення Академії підприємництва і менеджменту України
Співвиконавці	Сумська філія ВАТ "Український науковий центр технічної екології"
Виконавці заходів	Організації та підприємства міста
Мета програми	Створення умов щодо формування екологічно сталого розвитку території
Завдання програми	Обґрунтування та практична реалізація заходів, які забезпечують поліпшення стану навколишнього середовища, здоров'я населення, раціональне використання та відтворення природних ресурсів
Термін реалізації	2001–2005 рр.
Основні заходи програми	Основні заходи програми спрямовані на удосконалення системи моніторингу довкілля, утилізації та знешкодження відходів, поліпшення стану та охорону повітряного, водного басейнів, земельних та біологічних ресурсів міста, удосконалення екологічної освіти та екологічного виховання населення, активізацію процесів залучення населення до вирішення екологічних проблем міста
Джерела фінансування	Цільові кошти з державного та місцевого бюджетів, кошти фонду охорони НПС, власні кошти підприємств, залучені кошти з інших джерел
Очікувані результати	Поліпшення екологічної ситуації в м. Суми, що сприятиме посиленню захисту життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням НПС

Таблиця 3.2. **Заходи з екологічного моніторингу в м. Суми**

№	Предмет контролю	Суб'єкти моніторингу
1	Атмосферне повітря в стаціонарних постах	Центр по гідрометеорології, санітарно-епідеміологічні станції (МОЗ)
2	Джерела промислових викидів в атмосферу	Відділ аналітичного контролю та моніторингу державного управління екоресурсів
3	Питна вода	Обласна та міська СЕС
4	Поверхневі води	Державне управління екології та природних ресурсів області, центр "Облдержродючість", Держводгосп, обласна та міська СЕС
5	Підземні води	Науковий центр "Інтелект-сервіс", державне управління екології та природних ресурсів, Держводгосп, обласна та міська СЕС
6	Харчова сировина і продукти	Сумський ОІСМ, керівники підприємств, організацій, міська та обласна СЕС
7	Стан ґрунтів на землях природно-заповідного фонду, сільськогосподарського призначення, населених пунктів	Державне обласне управління екології та природних ресурсів, центр "Облдержродючість", управління з питань надзвичайних ситуацій облдержадміністрації, обласна та міська СЕС, Облводгосп, Головне управління сільського господарства і продовольства
8	Радіоекологічний моніторинг довкілля в зонах підприємств по видобутку нафти, газу	Обласна та міська СЕС, Державне управління екології та природних ресурсів Сумської області
9	Наявність радону в житлових приміщеннях та на робочих місцях	Обласна та міська СЕС
10	Радіологічний контроль продуктів харчування, питної води, об'єктів НПС	Обласна та міська СЕС
11	Вміст природних радіонуклідів у джерелах підземного водопостачання	Обласна та міська СЕС
12	Акустичний моніторинг забруднення	Обласна та міська СЕС, відділ екології та охорони праці
13	Вміст забруднюючих речовин у відпрацьованих газах двигунів авто (СО)	Головний ветсанлікар, начальники автогаражів, механіки підприємств, обласна та міська СЕС

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адамчук Н., Москвин А. Управление кредитным риском // Управление риском. – 1999. – № 3. – С. 42–45.
2. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 455 с.
3. Алексеюк Л. Ризик – один із факторів формування прибутку // Економіка. Фінанси. Право. – 2000. – № 4. – С. 17–21.
4. Арсмаков А.Х. Инновационный тип развития производства как фактор решения экологических проблем: Дис... канд. экон. наук: 08.08.01. – М., 1997. – 219 с.
5. Бабина Ю. Рентный подход при использовании природных ресурсов // Экономист. – 2001. – № 6. – С. 12–19.
6. Балабанов И.Т. Инновационный менеджмент. – СПб.: Издательство «Питер», 2000. – 208 с.
7. Балабанов И.Т. Риск-менеджмент. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 187 с.
8. Балацкий О.Ф. Экономика чистого воздуха. – К.: Наукова думка, 1979. – 295 с.
9. Балацький О.Ф., Лук'янихін В., Лук'янихіна О. Екологічний менеджмент: проблеми і перспективи становлення та розвитку // Економіка України. – 2000. – № 5. – С. 67–73.
10. Балацкий О.Ф., Мельник Л.Г., Яковлев А.Ф. Экономика и качество окружающей природной среды. – Ленинград: Гидрометеоиздат, 1984. – 190 с.
11. Балика С.Ю. Управління господарським ризиком при переході підприємства на випуск нової продукції: Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.08.01 / ХДЕУ. – Х., 1998. – 17 с.
12. Барановский В. Территориальная модель исследования устойчивого экологического развития Украины // Экономика Украины. – 1998. – № 8. – С. 76–82.
13. Бачинский Г.А. Основы социоэкологии. – Львов, 1993. – 250 с.
14. Безносов В.Н., Суздалева А.Л. Экологические последствия техногенных нарушений стратификации водоемов // Инженерная экология. – 2000. – № 1. – С. 14–17.

15. Безруков В., Остапкович Г. Оценка инновационной деятельности промышленных предприятий // Экономист. – 2001. – № 5. – С. 37–41.

16. Белов П. Особенности страхования от техногенного риска // Управление риском. – 1999. – № 2. – С. 17–22.

17. Белов П., Гражданкин А. Автоматизированная оценка техногенного риска и оптимизация мер по его снижению // Управление риском. – 1999. – № 4. – С. 22–26.

18. Белова И.В. Экономическая оценка последствий радиоактивного загрязнения окружающей среды (на примере ЧАЭС): Дис... канд. экон. наук: 08.08.01 – Суми, 1996. – 212 с.

19. Бень Т., Семенова Т. Методичні основи оцінки нових технологій // Економіка України. – 2000. – № 6. – С. 47–51.

20. Божкова В.В. Аналіз розвитку екологічно спрямованої інноваційної діяльності промислових підприємств Сумської області // Механізм регулювання економіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва. – Суми: Видавництво СумДУ, 2000. – Вип.4. – С. 60–62.

21. Божкова В.В. Направления экологизации экономического развития в Украине // Механізм регулювання економіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва. – Суми: Вид-во СумДУ, 1999. – Вип. 3. – С. 58–62.

22. Божкова В.В. Особливості факторної оцінки екологічних ризиків інноваційних проектів // Економіка: проблеми теорії та практики. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2001. – Вип. 117. – С. 184–198.

23. Божкова В.В. Підходи до вартісної оцінки збитків (втрат) від проявів екологічних ризиків інновацій // Механізм регулювання економіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва. – Суми: Вид-во СумДУ, 2001. – Вип. 3–4. – С. 10–24.

24. Божкова В.В. Соціально-етичний маркетинг // Научно-техническая конференция преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов экономического факультета (17–27 апреля). Тезисы докладов. – Сумы: СумГУ, 2001. – С. 158–159.

25. Божкова В.В. Чинники ризику просування на ринку екологічної продукції регіональних товаровиробників // Механізм регулювання економіки, економіка природоко-ристування, економіка підприємства та організація виробництва. – Суми: Вид-во СумДУ, 2000. – Вип. 2. – С. 88–92.

26. Божкова В.В. Еволюція системи управління екологічно спрямованою господарською діяльністю // Механізм регулювання еко-

номіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва. – Суми: Видавництво СумДУ, 2000. – Вип. 3. – С. 49–56.

27. Боков В.А., Лущик А.В. Основы экологической безопасности: Учебное пособие. – Симферополь: СОНАТ, 1998. – 224 с.
28. Бондаренко А.Ф. Ризик в інвестиційно-інноваційній діяльності // Вісник Української академії банківської справи. – 1999. – № 1. – С. 30–33.
29. Бондарчук Е. Процедура оповещения о риске при адаптации методологии оценки риска здоровью населения от загрязнения окружающей среды // Управление риском. – 1999. – № 1. – С. 45–56.
30. Бузько И. Совершенствование управления экономическим риском на предприятии // Бизнес-информ. – 1998. – № 6. – С. 82–85.
31. Буркинский Б.В., Степанов В.М., Харичков С.К. Природопользование: основы экономико-экологической теории. – Одесса: ИПРЭЭИ НАН Украины, 1999. – 350 с.
32. Быков А., Соленова Л., Земляная Г., Фурман В. Методические рекомендации по оценке социально-экономического ущерба от нарушения здоровья населения, обусловленного загрязнением атмосферного воздуха // Управление риском. – 1999. – № 3. – С. 51–59.
33. Верещак В. Обоснование экологических инвестиций // Бизнес-Информ. – 1999. – № 9–10. – С. 116–118.
34. Винтер Г. Экологическое предприятие. – М.: Изд-во СП «Кавебел», 1992. – 120 с.
35. Вітлинський В.В., Верченко П.І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2000. – 292 с.
36. Вітлинський В.В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. – К.: "Борисфен-М", 1996. – 325 с.
37. Вовнянко Є.К., Ткаченко З.О., Щедров В.М., Троянович Л.В. Тенденції економічного розвитку наукової та інноваційної діяльності в хімічній, біологічній, медичній галузях науки та промисловості України в 1999 р. // Проблеми науки. – 2001. – № 2. – С. 28–33.
38. Вороненко Л. Методика выявления сведений, составляющих коммерческую тайну // Бизнес-Информ. – 1999. – № 11–12. – С. 13–18.
39. Галушкіна Т. Екологічний менеджмент в Україні // Економіка України. – 1999. – № 6. – С. 78–83.

40. Гаркавенко С.С. Маркетинг: Підручник для вузів. – К.: Лібра, 1998. – 384 с.

41. Гіббс В.Уейк Профілактична таблетка // Світ науки. – 1999. – № 2. – С. 10.

42. Гирусов Э.В., Бобылев С.Н., Новоселов А.Л., Чепурных Н.В. Экология и экономика природопользования. – М.: «Закон и право», 1998. – 455 с.

43. Гольдберг Б. Ау, изобретатели // Изобретатель и рационализатор. – 2001. – № 6. – С. 29.

44. Гончарова Н.П., Перерва П.Г. Маркетинг инновационного процесса. – К.: «ВИРА-Р», 1998. – 264 с.

45. Гордон Дж. МакДональд. Природные катастрофы: последствия для развивающихся стран // Проблемы теории и практики управления. – 2000. – № 6. – С. 62–66.

46. Грачева М.В. Анализ проектных рисков: Учеб. пособ. – М.: ЗАО «Финстатинформ», 1999. – 216 с.

47. Делягин М. Информационная революция, глобализация и кризис мировой экономики // Проблемы теории и практики управления. – 2001. – № 1. – С. 47–53.

48. Деньга В. Перспективы и направления развития методологии количественного анализа риска // Управление риском. – 1999. – № 3. – С. 46–50.

49. Довідник з питань економіки та фінансування природокористування і природоохоронної діяльності. – К.: Видавництво "Геопринт", 2000. – 411 с.

50. Дорогунцов С., Бутрим О. Ризик надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру // Економіка України. – 2001. – № 4. – С. 68–73.

51. Дорогунцов С., Федорищева А., Ральчук О. Сталий розвиток в управління еколого-економічними системами // Економіка України. – 2001. – № 1. – С. 74–83.

52. Дубров А.М. и др. Моделирование рисковых ситуаций в экономике и бизнесе: Учеб. пособ. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 176 с.

53. Дурович А.П. Маркетинг в предпринимательской деятельности. – Мн.: НПЖ "Финансы, учет, аудит", 1997. – 464 с.

54. Евдокимов А.В., Федоренко И., Божкова В.В., Романко А.С. Статистический анализ социально-экономической ситуации в Украине // Окружающая среда и здоровье: Учеб. пособ. / Под ред. Л. Хенса, Л. Мельника, Э. Буна. – К.: Наукова думка, 1998. – С. 26–28.

55. Жаворонков М.Д. Влияние экологического фактора на процесс организации производства: Дис... канд. экон. наук. – Иваново, 1999. – 161 с.

56. Жученко В., Невгад Т. Создание СЭЗ рекреационного типа в Украине // Бизнес-информ. – 1999. – № 7–8. – С. 77–79.

57. Затоцька Т., Кердан М. Інвестиційні проекти: як зменшити ступінь ризику? // Вісник НАН України. – 1999. – № 6.– С. 27–32.

58. Зербіно Д. Екологічна патологія людини // Вісник НАН України. – 1999. – № 7. – С. 13–17.

59. Ильенкова С.Д. Инновационный менеджмент. – М.: Банки и биржи, 1997. – 327 с.

60. Ілляшенко С.М. Аналіз і кількісна оцінка екологічного ризику в інвестиційних проектах // Фінанси України. – 1997. – № 8. – С. 85–89.

61. Ильяшенко С.Н. Выведение нового товара на рынок. Факторы риска // Машиностроитель. – 1997. – № 9. – С. 51–54.

62. Ілляшенко С.М. Інноваційний розвиток ринкових можливостей: проблеми управління. – Суми: ВВП "Мрія-1" ЛТД, 1999. – 222 с.

63. Ілляшенко С.М. Інноваційний розвиток ринкових можливостей вітчизняних підприємств в умовах перехідного періоду // Економіка, фінанси, право. – 1999. – № 9. – С. 4–6.

64. Ильяшенко С.Н. Метод экспертных оценок при выборе партнеров для делового сотрудничества // Экономика Украины. – 1996. – № 7. – С. 83–85.

65. Ильяшенко С.Н. Риски инновационной деятельности. Классификация и методы оценки // Вісник Української академії банківської справи. – 2000. – № 1(8). – С. 39–42.

66. Ильяшенко С.Н. Совершенствование подходов к оценке риска проектов инновационного развития // Вестник СумГУ. Серия «Экономика». – 2001. – № 6–7. – С. 100–103.

67. Ильяшенко С.Н. Сравнительный анализ вариантов развития рыночных возможностей в современных условиях // Предпринимательство, хозяйство и право. –1998. – № 6. – С. 32–37.

68. Ілляшенко С.М. Управління інноваційним розвитком суб'єктів господарської діяльності у нестабільному ринковому середовищі: Автореф. дис... докт. екон. наук: 08.06.02 / Національна металургійна академія України. – Дніпропетровськ, 2000. – 35 с.

69. Ильяшенко С.Н. Факторы риска поиска целевых рынков // Бизнес-информ. – 1998. – № 3. – С. 68–71.

70. Ілляшенко С.М. Формування і розвиток цільових ринків // Фінанси України. – 1999. – № 4. – С. 68–79.

71. Ильяшенко С.Н. Хозяйственный риск и методы его измерения: Учеб. пособ. – Сумы: ВВП «Мрія-1» ЛТД, 1996. – 102 с.

72. Ильяшенко С.Н. Экономические аспекты поиска целевых рынков: сегментация, оценка риска, экономический инструментарий. – Сумы: ВВП "Мрія-1" ЛТД, 1997. – 156 с.

73. Ильяшенко С.Н. Экономический механизм управления инновационным развитием в условиях экономики переходного периода // Вісник Сумського державного університету. – 2003. – № 4. – С. 16–21.

74. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов / С.Д. Ильенкова, Л.М. Гохберг, С.Ю. Ягудкин и др. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 327 с.

75. Ильяшенко С.Н., Божкова В.В. Анализ структуры иностранных инвестиций в экономику Украины: Зб. наук. пр. Української академії банківської справи / За матеріалами науково-методичної конференції викладачів, співробітників, здобувачів та студентів УАБС, 16–17 квітня 1998 року: У 2 т. – Суми: "Ініціатива", 1998. – Т. 1. – С. 40–43.

76. Ильяшенко С.Н., Божкова В.В. Инновации и риск: проявления, проблемы учета и управления экологическими рисками // Методы решения экологических проблем / Под ред. Л.Г. Мельника. – Сумы: Изд-во «Университетская книга», 2001. – С. 82–97.

77. Ильяшенко С.М., Божкова В.В. Отраслевое распределение прямых иностранных инвестиций в Украине // Научно-техническая конференция преподавателй, сотрудников и студентов СумГУ. Тезисы докладов. – Сумы: СумГУ, 1998. – С. 16.

78. Ілляшенко С.М., Божкова В.В. Підходи до управління екологічними ризиками інновацій // Вісник Сумського державного аграрного університету. Серія «Економіка та менеджмент». – 2001. – Вип. 3. – С. 125–135.

79. Ілляшенко С.М., Божкова В.В. Еволюція системи управління екологічними інноваціями // Праці першої міжнародної другої Всеукраїнської наукової конференції студентів та молодих вчених «Управління розвитком соціально-економічних систем: глобалізація, підприємництво, стале економічне зростання». – Ч. 1. – Донецьк, 2001. – С. 5–7.

80. Ильяшенко С.Н., Божкова В.В., Прокопенко О.В. Сравнительный анализ механизмов инвестирования в развитие рыночных возможностей отечественных предприятий // Механізм регулювання економіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва. Еколого-економічні проблеми інноваційних процесів. – Суми: ВВП "Мрія-1" ЛТД, 1999. – Т. 1. – С. 73–81.

81. Ильяшенко С.Н., Колдин Л.Я., Прокопенко О.В. Инновационная стратегия развития хозяйствующего субъекта. Особенности разработки // Вісник Технологічного університету Поділля. Серія: Економіка. – 1999. – № 5. – С. 116–120.

82. Карагодов И. Эколого-экономический эксперимент в Мариуполе // Бизнес-информ. – 1998. – № 2. – С. 19–24.

83. Квартальні передбачення. Квітень. 1999. – К.: Міжнародний центр перспективних досліджень, 1999. – 92 с.

84. Квартальні передбачення. Липень. 2000.– К.: Міжнародний центр перспективних досліджень, 2000. – 100 с.

85. Квоцлог Ф. О модели планово-договорной экономики // Проблемы теории и практики управления. – 2001. – № 1. – С. 32–38.

86. Клейнер Г.Б. и др. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегия, безопасность. – М.: ОАО "Изд-во "Экономика", 1997. – 288 с.

87. Кирнос А.И. Методологический подход по оценке региональных рисков // Вісник Української академії банківської справи. – 1998. – № 5. – С. 10–14.

88. Кисельов М. Екологія – "маркер" епохи // Вісник НАН України. – 1999. – № 12. – С. 24–33.

89. Клапків М.С. Питання етимології економічного ризику // Фінанси України. – 2001. – № 4. – С. 14–21.

90. Климчик О.М. Проблеми використання та охорони водних ресурсів регіону // Статистика України. – 2001. – № 1. – С. 43–45.

91. Князевская Н.В., Князевский В.С. Принятие рисковых ситуаций в экономике и бизнесе. – М.: Контур, 1998. – 160 с.

92. Ковтун О.А. Оцінка ризику в аграрному менеджменті: Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.03.02 / Нац. агр. університет. – К., 2001. – 18 с.

93. Козьменко С.Н. Экономика катастроф (инвестиционные аспекты). – К.: Наукова думка, 1997. – 201 с.

94. Колосков А. Инвестиционные риски // Бизнес-информ. – 1998. – № 3. – С. 41–43.

95. Конопліна Ю.С., Божкова В.В. Організаційні інновації як чинник трансформації соціально-економічної сфери в напрямку екологізації // Научно-техническая конференция преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов экономического факультета (17–27 апреля). Тезисы докладов. – Сумы: СумГУ, 2001. – С. 155–156.

96. Колісник С.І. Екологічний стан регіону: методологічні підходи до його визначення // Статистика України. – 2001. – № 1. – С. 38–42.

97. Костарев С.В. Управлять природопользованием // Экология и жизнь. – 1999. – № 1. – С. 49–52.

98. Котлер Ф. Основы маркетинга. – М.: Бизнес-книга, 1995. – 698 с.

99. Кочуров Б.И. Территориальные системы: социально-экономический кризис конца XX в. // Проблемы региональной экологии. – 1999. – № 4. – С. 5–20.

100. Кривченкова Е.Б. Инновационный бизнес и финансовые рынки // Проблемы науки. – 2001. – № 2. – С. 34–37.

101. Крисаченко В.С. Людина і біосфера: основи екологічної антропології: Підручник. – К.: Заповіт, 1998. – 688 с.

102. Куценко В., Богуш Л. Потенціал сфери охорони здоров'я: регіональні аспекти // Економіка України. – 1999. – № 3. – С. 61–69.

103. Кэмпбел Р. Макконел, Стэтли Л.Брю. Экономикс. – М.: Республика, 1993. – Т. 1. – 399 с.

104. Лапко Е. Екологічний фактор в інноваційній діяльності // Экономика Украины. – 1998. – № 8. – С. 69–75.

105. Лапуста М.Г., Шаршукова Л.Г. Риски в предпринимательской деятельности. – М.: ИНФРА-М, 1996. – 224 с.

106. Левин Р., Дранг Д., Эдельсон Б. Практическое введение в технологию искусственного интеллекта с иллюстрациями на Бейсике: Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 239 с.

107. Литвинов Е. Эффективность использования вторичных ресурсов // Бизнес-информ. – 1999. – № 9–10. – С. 119–122.

108. Лобанов А., Филин С., Чугунов А. Риск-менеджмент // Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. – 1999. – № 4. – С. 43–52.

109. Лукьянчиков Н.Н., Потравный И.М. Экономика и организация природопользования. – М.: Тройка, 2000. – 456 с.

110. Ляшенко І. До методології еколого-економічного моделювання // Економіка України. – 1999. – № 6. – С. 69–78.

111. Ляшко И. Зарубежный опыт использования вторичных ресурсов // Бизнес-информ. – 1999. – № 11–12. – С. 118–120.

112. Марк Б. Гарнік, Вільям Р.Фейр. Рак простати. // Світ науки. – 2001. – № 1. – С. 53–63.

113. Матусяк С., Следзь С. Пивна діжка – не бездонна // Галицькі контракти, 1999. – 26 червня. – С. 37–49.

114. Медынский В.Г., Ильменов С.В. Реинжиниринг инновационного предпринимательства: Учеб. пособ. для вузов / Под ред. проф. В.А. Ирикова. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 414 с.

115. Мельник Л.Г. Экологическая экономика: Учебник. – Сумы: Издательство «Университетская книга», 2001. – 350 с.

116. Мельник Л.Г. Экономика развития: Учеб. пособ. – Сумы: Издательство «Университетская книга», 2000. – 450 с.

117. Мельник Л.Г., Маслова С. Существует ли взаимосвязь между доходами в обществе и загрязнением среды? // Економіка України. – 1999. – № 8. – С. 62–64.

118. Мельник О.І. Відновлення економічного зростання та необхідність зміни антиінфляційної політики в Україні // Економіка України. – 1999. – № 9. – С. 12–21.

119. Мельник Т.М. Кількісний аналіз оцінки ризику // Фінанси України. – 2000. – № 9. – С. 63–68.

120. Миронов И. Локализация экономических рисков // Вопросы экономики. – 1999. – № 4. – С. 127–132.

121. Морозов Д. Инструменты управления проектными рисками. Страхование от проектных рисков // Управление риском. – 1999. – № 2. – С. 23–35.

122. Неверов А.В. Экономика природопользования. – Минск: Вышейшая школа, 1990. – 215 с.

123. Новикова В.І. Залучення інвестиційних ресурсів до інноваційної сфери України // Проблеми науки. – 2001. – № 3. – С. 24–28.

124. Норжезинская Н.Н. Развитие венчурного капитала в некоторых странах и регионах мира // Проблеми науки. – 2001. – № 1. – С. 14–19.

125. Оберемчук В. Конкурентоспособность предприятия и экология // Бизнес-информ. – 1998. – № 4. – С. 57–58.

126. Одотюк І.В. Державні пріоритети технологічного розвитку, їх роль та проблеми економічної оцінки в Україні // Проблеми науки. – 2001. – № 4. – С. 34–44.

127. Окружающая среда и здоровье: Учеб. пособ. / Под ред. Л. Хенса, Л. Мельника, Э. Буна. – К.: Наукова думка, 1998. – 325 с.

128. Олейник К. Экологические риски хозяйственной (предпринимательской) деятельности: сущность, основные виды // Управление риском. – 2000. – № 3. – С. 42–45.

129. Оппенлендер К.Х. Необходимость и предпосылки новой инновационной политики // Вопросы экономики. – 1996. – № 10. – С. 117–124.

130. Основні показники // Квартальні передбачення. – К.: Міжнародний центр перспективних досліджень. – 2000. – Січень. – 90 с.

131. Основи підприємництва і зовнішньоекономічної діяльності: Навч. посіб. / За ред. В.А. Міщенка. – К., 1995. – 328 с.

132. Основы экономической безопасности (государство, регион, предприятие, личность) / Под ред. Е.А. Олейникова. – М.: ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1997. – 288 с.

133. Охорона навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів України. Статистичний збірник. – К., 1998. – 223 с.

134. Панасюк Б. Деякі підходи до прогнозування науково-технологічної та інноваційної сфер // Економіка України. – 1999. – № 3. – С. 10–18.

135. Перспективні дослідження. – К.: Міжнародний центр перспективних досліджень. – Червень 2000. – № 11. – 64 с.

136. Перспективні дослідження. Нове економічне законодавство. – К.: Міжнародний центр перспективних досліджень. – Грудень 2000. – № 14. – 84 с.

137. Піонтківська І., Сівальнєва А., Сосонкіна Н. Екологічна політика України // Перспективні дослідження. – 2000. – № 10. – С. 2–43.

138. Плиса В.Й. Управління ризиком фінансової стійкості підприємства // Фінанси України. – 2001. – № 1. – С. 67–73.

139. Половинкин П.Д., Зозулюк А.В. Предпринимательские риски и управление ими // РЭЖ. – 1997. – № 9. – С. 70–82.

140. Пономаренко О.І., Пономаренко В.О. Системні методи в економіці, менеджменті та бізнесі: Навч. посіб. – Либідь, 1995. – 240 с.

141. Пономаренко С. Инновационные предприятия в регионе // Бизнес-информ. – 1998. – № 9. – С. 78–79.

142. Попова А. Антикризисное управление. Трансфертный подход в управлении рисками // Экономика. Финансы. Право. – 2000. – № 3 – С. 3–7.

143. Потравный И.М., Захожай В.Б. Ресурсозбережение и охрана окружающей среды. – Киев: Урожай, 1990. – 285 с.

144. Поручник А.М., Антонюк Л.. Венчурний капітал: зарубіжний досвід та проблеми становлення в Україні: Монографія. – К.: КНЕУ, 2000. – 172 с.

145. Програма охорони навколишнього природного середовища м. Суми на 2001–2005 роки. – Суми: Університетська книга, 2001. – 147 с.

146. Прокопенко А.И., Вайнер В.Г., Галкин В.Л. Экономико-экологическое моделирование. – Харьков: АО «Бизнес-информ», 1997. – 357 с.

147. Прокопенко О.В. Економічні основи формування ринку екологічних товарів: Дис... канд. экон. наук: 08.08.01 – Суми, 2001. – 226 с.

148. Разу М.Л., Воропаев В.И., Якутин Ю.В. Управление программами и проектами. – М., 1999. – 362 с.

149. Ризикологія в економіці та підприємництві: Зб. наук. р. за мат. міжнар. наук.-практ. конф. – К.: КНЕУ, Академія ДСП України, 2001. – 449 с.

150. Риски в современном бизнесе / Грабовый П.Г., Петрова С.Н., Полтавцев С.И. и др. – М.: Изд-во «Аланс», 1994. – 200 с.

151. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.

152. Романов В.В. Понятие рисков и их классификация // Финансовый бизнес. – 2001. – № 1. – С. 40–45.

153. Романова М.В. Управление рисками инновационной деятельности // Финансы и кредит. – 2001. – № 1. – С. 14–24.

154. Сахарцева І. Роль державних податкових служб у формуванні бюджету України // Схід. – 2000. – № 1. – С. 8–15.

155. Сахарчук В.П. Ефективні системи управління ризиками в платіжних системах розвинутих економік // Вісник Української академії банківської справи. – 1999. – № 2. – С. 92–97.

156. Севрук В.Т. Анализ кредитного риска // Бухгалтерский учет. – 1993. – № 10. – С. 15–19.

157. Семененко Т.О., Божкова В.В. Экологический аудит промышленных предприятий в Украине // Экономика природопользования: Учебник. / Под ред. Л. Хенса, Л. Мельника, Э. Буна. – К.: Наукова думка, 1998. – 481 с.

158. Скоморович І. Інвестиційні ризики та їх диверсифікація // Регіональна економіка. – 2000. – № 1. – С. 163–167.

159. СкударГ. Стратегія піднесення конкурентоспроможності підприємства: проблеми і складові успіху // Економіка України. – 2000. – № 6. – С. 16–24.

160. Следзь С., Следзь Н. Алкоринок: оптова ліцензія дорожчає в 30 разів // Галицькі контракти. – 22 травня 1999. – С. 27.

161. Современный маркетинг / В.Е. Хруцкий, И.В. Корнеева, Е.Э. Автухова / Под ред. В.Е. Хруцкого. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 256 с.

162. Солодова О.О. Врахування ризику при оцінці ефективності інвестиційних проектів // Фінанси України. – 2000. – № 9. – С. 101–106.

163. Соціально-економічне становище України за перше півріччя 2000 р. // Статистика України. – 2000. – № 2. – С. 60–70.

164 Станслер Г. Ключевые трактовки устойчивого развития // Бизнес-информ. – 1999. – № 9–10. – С. 8–11.

165. Статистичний щорічник України за 1998 рік / Держкомстат України / За ред. О.Г. Осауленка. – К.: Техніка, 1999. – 576 с.

166. Статистичний збірник за 1999 р. Експрес-інформація. Держкомстат. – К., 2000. – 644 с.

167. Стратегия и тактика антикризисного управления фирмой / Под ред. А.П. Градова, Б.И. Кузина. – СПб: Специальная литература, 1996. – 510 с.

168. Сумщина у цифрах. Статистичний збірник. – Суми, 1997. – 168 с.

169. Сич Є.М., Ільчук В.П., Сич О.Є. Вплив ризиків на процес реального інвестування // Фінанси України. – 2000. – № 3. – С. 107–114.

170. Телентинов В.Е. Концепции и механизмы управления охраной окружающей природной среды // Экономика природопользования. – 1999. – № 2. – С. 8–19.

171. Трегобчук В. Ресурсно-екологічна складова національної безпеки // Економіка України. – 1999. – № 2. – С. 4–14.

172. Третьяк В. Предпринимательские риски и их классификация // Бизнес-информ. – 1998. – № 6. – С. 86–88.

173. Тронин Ю. Можно ли управлять рисками // Банковские технологии. – 2000. – № 3. – С. 60–64.

174. Україна у цифрах у 1998 році: Короткий статистичний довідник / Під ред. О.Г.Осауленка. - К., 1999. – 211 с.

175. Уткин Э.А. Риск-менеджмент: Учебник. М.: Тандем, 1998. – 288 с.

176. Утилизация отходов в Японии. Спецрепортаж // НИППОНИЯ. – 1999. – № 7. – С. 14.

177. Хачатуров Т.С. Экономика природопользования. – М.: Наука, 1987. – 252 с.

178. Хлобистов Є. Екологічна безпека і засади визначення ризику техногенних катастроф // Економіка України. – 2000. – № 6. – С. 38–46.

179. Хозяйственный риск и методы его измерения: Пер. с венг. / Бачкаи Т., Месена Д., Мико Д. и др. – М.: Экономика, 1979. – 184 с.

180. Цай Т.Н. и др. Конкуренция и управление рисками на предприятии в условиях рынка. – М.: Аланс, 1997. – 288 с.

181. Чепурко В. Формування ставлення до економічного ризику в процесі аграрної реформи // Економіст. – 2000. – № 2. – С. 66–71.

182. Черкасов В.В. Деловой риск в предпринимательской деятельности: Практ. пособ. – К.: Издательство „Либра", 1996. – 160 с.

183. Чубукова О.Ю. Світовий досвід та національні принципи державного регулювання науково-технічної діяльності // Проблеми науки. – 2001. – № 1. – С. 2–7.

184. Шапар А. Від концепції – до практичних дій // Вісник НАН України. – 1999. – № 4. – С. 12–19.

185. Шаров В. Почем русские мозги // Изобретатель и рационализатор. – 2001. – № 6. – С. 14–15.

186. Шелехов К.В., Бигдаш В.Д. Вопросы менеджмента рисков и банковские риски // Банковские технологии: Компьютеры + Программы. – № 2. – 1998. – С. 25–34.

187. Шклярук С.Г. Риски инвестирования в Украине, обусловленные кредитно-финансовой системой // Фондовый рынок. – 1999. – № 42. – С. 6–10.

188. Шостак Л. Соціоекологічні орієнтири сучасної економічної політики // Економіка України. – 1999. – № 9. – С. 72–79.

189. Екологія і закон: Екологічне законодавство України: У 2 кн. / Відповід. ред. В.І. Андрейцев. – К.: Юрінком Інтер, 1997. – Кн. 1. – 704 с.

190. Екологія і закон: Екологічне законодавство України: У 2 кн. / Відповід. ред. В.І. Андрейцев. – К.: Юрінком Інтер, 1997. – Кн. 2. – 574 с.

191. Эколого-экономические проблемы сельскохозяйственного производства / О.Ф. Балацкий, Л.Г. Мельник, С.Н. Козьменко и др. / Под ред. О.Ф. Балацкого. – К.: Урожай, 1992. – 144 с.

192. Экономика предприятия: Учеб. пособ. / Под ред. Л.Г. Мельника – Суми: Изд-во «Университетская книга», 2000. – 200 с.

193. Экономика природопользования: Учебник / Под ред. Л. Хенса, Л. Мельника, Э. Буна. – К.: Наукова думка, 1998. – 481 с.

194. Економічна енциклопедія: У 3 т. / Редкол.: С.В. Мочерний та ін. – К.: Видавничий центр "Академія", – 2000. – Т. 1. – 864 с.

195. Економічний словник-довідник. – К.: Femina, 1995. – 367 с.

196. Экспертные системы и логическое программирование / А.А. Бакаев, В.И. Гриценко, Д.Н. Козлов. – К.: Наукова думка, 1992. – 220 с.

197. ЮНЕП: Состояние окружающей среды в мире. – Найроби. – 1989. – С. 1.

198. Ястремський О. Основи теорії економічного ризику: Навч. посіб. – К.: Артек, 1997. – 248 с.

199. Brumley M. Будущие проблемы охраны окружающей среды: Европейские перспективы // Устойчивое развитие: обзорная информация. – М.: ЮНИТИ, 1999. – № 3. – С. 63–82.

200. Bozhkova V. The Ecological-Economic Substiation of the Innovation Projects // 6-th International Students Conference «Economics for Ecology», April . – Sumy, Ukraine. – 1999. – P. 43.