

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Острозька академія»
Економічний факультет
Кафедра економіко-математичного моделювання та інформаційних технологій

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня магістра

на тему: **«Моделювання рівня економіко-екологічної
безпеки регіону»**

Виконав:

студент 2 курсу, групи МЕК-61
спеціальності 051 «Економіка»
освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
Клімук Богдан Андрійович

Керівник: доктор економічних наук, професор
Аверкина Марина Федорівна

Рецензент:

Front-end Developer “DOODLE”, LLC
Місай Володимир Віталійович

"РОБОТА ДОПУЩЕНА ДО ЗАХИСТУ"

Завідувач кафедри економіко-математичного моделювання
та інформаційних технологій _____ (проф. Ольга КРИВИЦЬКА)
(підпис)

Протокол № 5 від 24 листопада 2022 р.

Острог, 2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОСТРОЗЬКА АКАДЕМІЯ»

Економічний факультет

Кафедра економіко-математичного моделювання та інформаційних технологій

Спеціальність 051 «Економіка»

Освітньо-професійна програма «Економічна кібернетика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
економіко-математичного
моделювання та інформаційних
технологій

проф., д.е.н. Ольга КРИВИЦЬКА
“ _____ ” _____ 202__ року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА**

Клімука Богдана Андрійовича

1. Тема роботи: **Моделювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону**

керівник роботи: *Аверкина Марина Федорівна, доктор економічних наук, професор*

затверджено наказом ректора Національного Університету «Острозька академія» від 29 жовтня 2021 р. №110

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедру: *09 грудня 2022 року*

3. Вихідні дані до роботи: *науково-публіцистичні праці з досліджуваної проблематики вітчизняних та зарубіжних вчених, дані про рівень забруднення сайту <https://www.saveecobot.com/> , дані про стан довкілля Рівненської області сайту <https://www.ecorivne.gov.ua/> .*

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): *1) теоретичні аспекти дослідження економіко-екологічної безпеки регіону; 2) Методичні засади моделювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону; 3)Прогнозування та регулювання рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області.*

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): схематично відобразити фактори взаємовпливу екологічної та економічної безпеки, графічно відобразити динаміку основних показників, необхідних для моделювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону, відобразити динаміку інтегрального коефіцієнта рівня економіко-екологічної безпеки, показати залежність результатів моделювання від часового періоду.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Аверкина М. Ф., доктор економічних наук, професор кафедри економіко-математичного моделювання та інформаційних технологій	02.03.2022	02.03.2022
Розділ 2	Аверкина М. Ф., доктор економічних наук, професор кафедри економіко-математичного моделювання та інформаційних технологій	04.05.2022	04.05.2022
Розділ 3	Аверкина М. Ф., доктор економічних наук, професор кафедри економіко-математичного моделювання та інформаційних технологій	29.05.2022	29.05.2022

7. Дата видачі завдання: 01 листопада 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вивчення літератури	до 03.02.2022	
2.	Розробка змісту (плану)	до 02.03.2022	
3.	Ознайомлення керівника з текстом кваліфікаційної роботи (чорновий варіант):		
3.1	Розділ 1	до 04.05.2022	
3.2	Розділ 2	до 29.05.2022	
3.3	Розділ 3	до 30.09.2022	
4.	Ознайомлення керівника з текстом кваліфікаційної роботи із врахуванням зауважень	до 16.11.2022	
5.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	до 23.11.2022	
6.	Рецензування кваліфікаційної роботи	до 09.12.2022	
7.	Здача роботи на кафедру Реєстрація на Moodle	до 09.12.2022	

Студент _____ Богдан КЛІМУК

Керівник роботи _____ Марина АВЕРКИНА

АНОТАЦІЯ
кваліфікаційної роботи
на здобуття освітнього ступеня магістра

Тема: «**Моделювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону**»

Автор: Клімук Богдан Андрійович

Науковий керівник: доктор економічних наук, професор Аверкина Марина Федорівна

Захищена «.....».....2022 року.

Короткий зміст праці: Робота присвячена моделюванню рівня економіко-екологічної безпеки регіону. Автором зазначено, що економіко-екологічна безпека регіону є умовою стійкого прогресивного розвитку регіону з розвиненими внутрішніми і зовнішніми господарськими зв'язками.

Рівень економіко-екологічної безпеки регіону варто оцінювати за допомогою показників, які можуть бути об'єднані в єдину модель. Серед них: рівень безробіття, рівень заробітної плати в регіоні, рівень валового регіонального продукту, рівень чистоти атмосферного повітря, рівень доступу до водних ресурсів тощо.

В роботі зазначено, що найбільш негативно впливають на даний рівень використання води з підземних та поверхневих джерел, а також частка населення Рівненської області, яке мало доступ до питної води, що дало в підсумку найнижчі коефіцієнти. Найбільш суттєвий вплив здійснили рівень безробіття в Рівненській обл., а також середній рівень радіації в Рівненській обл. Було зроблено висновок, що стан економіко-екологічної безпеки Рівненської обл. був вище середнього, оскільки інтегральний коефіцієнт перевищував значення 0,6. Важливими є заходи підвищення рівня зайнятості та заробітної плати населення, підвищуючи тим самим частку валового регіонального продукту області, збільшувати доступ населення до питної води (можна запровадити програми з організації водопостачання зі свердловин за рахунок коштів місцевого бюджету), знижувати рівень радіаційного забруднення шляхом впровадження додаткових запобіжних заходів на Рівненській АЕС, а також посилювати контроль за підприємствами, які здійснюють збільшену кількість викидів CO₂.

Ключові слова: моделювання, економіко-екологічна безпека, забрудненість, інтегральний коефіцієнт, добробут, стійкий розвиток.

_____ *Богдан КЛІМУК*

ANNOTATION
qualification work
to obtain a master's degree

Topic: **"Modeling the level of economic and environmental security of the region"**

Author: Bohdan Klimuk

Academic supervisor: Doctor of Economic Sciences, Professor Maryna Averkyna

Protected by ".....".....2022.

Summary of the work: The work is devoted to modeling the level of economic and ecological safety of the region. We determined that the economic and ecological security of the region is a condition for sustainable progressive development of the region with developed internal and external economic ties.

The rate of economic and environmental safety of the region can be assessed based on combines' indicators into a single model. Among them: the level of unemployment, the level of wages in the region, the level of gross regional product, the level of atmospheric air purity, the level of access to water resources, etc.

It was determine that the most negative influence on this level of water use from underground and surface sources, as well as the share of the population of the Rivne region that had access to drinking water, which resulted in the lowest coefficients. The most significant influence was exerted by the level of unemployment in the Rivne region, as well as the average level of radiation in the Rivne region. It was concluded that the rate of economic and ecological safety of the Rivne Region was above average, as the integral coefficient exceeded the value of 0.6. It is important to increase the level of employment and wages of the population, thereby increasing the share of the gross regional product of the region, to increase the population's access to drinking water (it is possible to implement programs for the organization of water supply from wells at the expense of the local budget), to reduce the level of radiation pollution by implementing additional preventive measures activities at the Rivne NPP, as well as to strengthen control over enterprises that carry out an increased amount of CO₂ emissions.

Key words: modeling, economic and ecological safety, pollution, integral coefficient, well-being, sustainable development.

_____ *Bohdan KLIMUK*

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ	7
1.1. Сутність і зміст поняття економіко-екологічної безпеки регіону	7
1.2. Показники оцінювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону	17
1.3. Зарубіжний досвід регулювання економіко-екологічної безпеки регіону	24
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ РІВНЯ ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ	32
2.1. Методичні засади моделювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону	32
2.2. Алгоритм побудови моделі оцінки рівня економіко-екологічної безпеки регіону	38
2.3. Модель економіко-екологічної безпеки Рівненської області	49
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	57
3.1. Прогнозування рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області	57
3.2. Регулювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону	65
ВИСНОВКИ	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	78
ДОДАТКИ	86

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Економічна, екологічна та соціальна безпека все більше виступають пріоритетним напрямом соціально-економічного розвитку України. Існуючий стан економічної безпеки регіонів відзначається низкою негативних тенденцій як посилення залежності від зовнішніх джерел фінансування, зниження рівня інвестиційної привабливості, сировинна спрямованість експорту, зниження рівня життя населення, руйнування трудового й людського потенціалу країни. Також на рівень економічної безпеки регіонів України впливає й незадовільний стан екологічної безпеки. Серед найбільш суттєвих екологічних проблем Рівненської області є забруднення водних джерел, зниження якості питної води, надмірний видобуток бурштину, вирубка лісів, висока ймовірність виникнення техногенних аварій. Існуючі екологічні проблеми негативно відображаються і на стані соціальної безпеки в частині зменшення тривалості життя, зростання рівня захворюваності, зниженні соціальних стандартів життя. Варто наголосити на тому, що існуючі негативні тенденції уповільнюють темпи розширеного відтворення й збільшують масштаби економічних втрат. Тому, першочерговим завданням є розроблення пріоритетних напрямів регулювання рівня економіко-екологічної безпеки з урахуванням міжнародних стандартів. Проблеми оцінювання та регулювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону присвячено праці таких відомих вітчизняних і зарубіжних вчених, як: М. Аверкиної, О. Бандурки, І. Бистрякова, З. Варналія, О. Веклич, Т. Галушкіної, З. Герсимчук, П. Жука, В. Кравціва, Л. Мельника, І. Недіна, Г. Пастернака-Таранушенка, Я. Тімбергена, Є. Хлобистова, В. Ярочкіна та ін. Зважаючи на значний науковий доробок потребує подальшого поглиблення дослідження рівня економіко-екологічної безпеки регіону з урахуванням інструментарію економіко-математичного моделювання.

Актуальність та практична значущість вирішення проблеми моделювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону зумовили вибір теми, мети, завдань і структури магістерської роботи.

Метою магістерської роботи є здійснення моделювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону на прикладі Рівненської області. Відповідно до поставленої мети поставлено та виконано наступні завдання:

- розкрито сутність і зміст поняття економіко-екологічної безпеки регіону;
- сформовано показники оцінювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону;
- досліджено зарубіжний досвід регулювання економіко-екологічної безпеки регіону;
- проаналізовано методичні засади моделювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону;
- приведено алгоритм побудови моделі оцінювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону;
- побудовано модель економіко-екологічної безпеки Рівненської області;
- здійснено прогнозування рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області;
- окреслено напрями регулювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону.

Об'єктом роботи є процеси моделювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону. Предметом роботи є модель залежності економіко-екологічної безпеки Рівненської області від чинників, які впливають на означену безпеку регіону. Виконання завдань спроектовано на три розділи. У першому розділі проаналізовано теоретичні аспекти економіко-екологічної безпеки регіону, а саме: сутність і зміст поняття економіко-екологічної безпеки регіону, показники оцінки рівня економіко-екологічної безпеки регіону, зарубіжний досвід регулювання економіко-екологічної безпеки регіону. Другий розділ присвячено

дослідженню особливостей моделювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону на прикладі Рівненської області, а саме: методичні засади моделювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону, алгоритми побудови моделі оцінки рівня економіко-екологічної безпеки регіону, побудована модель економіко-екологічної безпеки Рівненської області. У третьому розділі здійснене моделювання та прогнозування рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області, а саме: прогнозування рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області, регулювання рівня економіко-екологічної безпеки даного регіону.

Виконане дослідження передбачало застосування окремих методів наукового дослідження. Метод абстрагування в роботі використаний для розробки різних абстрактних від конкретності понять. Експертна оцінка – це метод пошуку і результат застосування методу, отриманий на підставі використання персональної думки експерта або колективної думки групи експертів. Моделювання – це метод наукового пізнання, сутність якого полягає в заміні при дослідженні досліджуваного предмета або явища спеціально влаштованою аналогічною моделлю, що містить істотні риси оригіналу. В даному дослідженні моделювання було використано для дослідження загального стану економіко-екологічної безпеки Рівненської області від елементів даної безпеки. Прийом деталізації узагальнюючих показників дозволяє розкривати їх послідовно: виявлені при первісній деталізації складові показники піддаються подальшій деталізації, яка триває до встановлення першопричин тих чи інших результатів.

Інформаційною базою дослідження стали наукові праці вчених в галузі моделювання економіко-екологічної безпеки в Україні та світі, статистичні дані Державної служби статистики України, Департаменту екології та природних ресурсів Рівненської облдержадміністрації, доповіді про цілі стійкого розвитку, дані нормативно-правових документів в сфері забезпечення економіко-екологічної безпеки регіону.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, який складається з 75 найменувань, 1 додатку. Кваліфікаційна робота містить 9 таблиць, 18 рисунків. Основний текст викладено на 74 сторінках.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ

1.1. Сутність і зміст поняття економіко-екологічної безпеки регіону

Дослідження понятійного апарату економіко-екологічної безпеки регіону є важливим етапом для подальшого формування чіткого поняття про те, що собою являє стан економіко-екологічної безпеки, а також в яких аспектах він проявляється.

Питання безпеки протягом сотень і тисяч років перебуває в центрі уваги багатьох учених, істориків, правників, філософів, а також політиків, можновладців, військових. На проблему безпеки звертали увагу ще в античні часи. Проте тоді розуміння безпеки не виходило за рамки повсякденного і тлумачилося як відсутність небезпеки для людини. Саме в такому значенні вживав термін «безпека» давньогрецький філософ Платон. У філософських і політико-правових ученнях античних мислителів проблема забезпечення безпеки громадян розглядалася як засіб досягнення загального блага. Так, Аристотель у своїх роздумах про ідеальне державне облаштування та способи управління суспільством висував критерій безпеки громадян [4, с. 509]. Відомий мислитель Б. Спіноза головною метою створення «громадянського суспільства» називав мир та безпеку життя [54, с. 311], а Ж.-Ж. Руссо вважав, що найважливішою турботою держави має бути турбота про самозбереження [53, с. 171].

Поняття «безпека» набуває поширення в західноєвропейських наукових та політичних колах завдяки філософським концепціям Т. Гоббса, Дж. Локка, Ж.-Ж. Руссо, Б. Спінози, працям Н. Макіавеллі, Ш. Монтеск'є, І. Канта, Г. Гегеля та інших мислителів XVII–XVIII століть і розуміється як стан спокою, що виникає завдяки забезпеченню стану відсутності реальної небезпеки (фізичної чи моральної). Саме в цей період започатковані перші намагання теоретичної розробки цього поняття. Таким чином, із середніх віків у наш час

прийшов методологічний підхід щодо визначення терміна «безпека» як стан спокою, який діє завдяки забезпеченню його захисту від загроз та небезпек. Тобто зазначене визначення передбачає, що вживані заходи забезпечують безпеку будь якої системи від загроз і небезпек [57].

Поняття «безпека» в соціальному розумінні означає збалансований стан функціонування соціальної системи (людини, держави, світового співтовариства), антропогенних, природних систем тощо, за якого людина завдяки знанням про навколишнє природне середовище і тенденції його розвитку своїми діями спроможна своєчасно виявити та мінімізувати негативний вплив наявних та потенційних загроз або уникнути їх, що, своєю чергою, дає їй можливість зберігати систему своїх цінностей і забезпечувати подальший їх розвиток.

Звернемося до поняття фактора економічної безпеки з двох позицій: на етапі обґрунтування, розглядаючи його як умову антецедента чи причину економічної безпеки, і на етапі оцінки впливу – як приховану змінну. Відтворення цінностей та суспільних благ забезпечується станом ресурсного потенціалу регіону, складові якого (природні, матеріальні, трудові, фінансові ресурси) можуть бути чинниками економічної безпеки регіонального рівня [50, с. 64]. Фактором, що забезпечує їх взаємодію, слід вважати адміністративний ресурс, основним завданням якого стає не лише визначення пріоритетів освоєння та використання згаданого потенціалу в умовах обмежених можливостей, а й прогноз зміни потреб суспільства, впливу довкілля, сприяння економічному розвитку регіону.

Визначальним чинником економічної безпеки залишаються інвестиції в основний капітал, а саме їх обсяг, бажано в порівняних цінах на ресурси, для використання яких вони призначені. Інвестиції сприяють можливості розширеного відтворення з рухом капіталу за класичною формулою «гроші – товар – гроші». У економічній ситуації, що склалася в країні, пріоритетним завданням стає відновлення та нарощування обсягів виробництва матеріальних благ. Спад обсягів інвестування у розвиток економіки, з одного боку, може бути

наслідком обмеженого доступу на міжнародні ринки капіталу, з іншого – неготовністю адміністративного ресурсу відповідно реагувати на зовнішні загрози та виклики [50].

Наявність окремих ресурсів не гарантує створення певного набору благ, що повністю задовольняють потреби суспільства – необхідне їхнє ефективне використання в різних економічних умовах та зовнішньому впливі. Різка зміна економічної політики країни має кардинально впливати на умови господарювання суб'єктів окремого регіону як постачальників необхідних суспільних благ. Отже, одним із факторів першого ладу в оцінці економічної безпеки регіону можна назвати адміністративний ресурс.

Слід зазначити, що ефективне адміністративне управління у свою чергу можливе, якщо регіон забезпечений необхідними матеріальними та трудовими ресурсами, а його природні умови дозволяють використовувати їх у необхідному поєднанні та потрібній пропорції. Другим, не менш важливим фактором економічної безпеки регіону, виступають природно-кліматичні умови, які або розширюють, або обмежують можливості ефективного поєднання матеріальних, трудових ресурсів та фінансових вкладень для організації їхньої взаємодії у процесі створення цінностей.

Такий чинник, як забезпеченість регіону трудовими ресурсами окремих регіонів може бути одним з основних чи другорядним залежно від щільності населення, структури, демографічної ситуації та здатність до праці.

Матеріальні ресурси регіону як наслідок його розташування можуть бути значним чинником за умови їхньої обмеженості та другорядним – за умови їхньої достатньої кількості у довгостроковій перспективі. Саме поступальний розвиток економіки регіону на перспективу може забезпечити його економічну безпеку [47].

Реалізація екологічної небезпеки впливає на соціально-економічну ситуацію в суспільстві, та й саме суспільство може спровокувати екологічну напруженість. Відтак, не можливо розглядати процес формування і розвитку

екологічної небезпеки поза зв'язком з іншими аспектами забезпечення інтегральної безпеки суспільства.

Вирішення економічних та екологічних проблем має здійснюватися у взаємозв'язку. Так, на думку М. М. Власенко, «стан навколишнього середовища безпосередньо впливає на потенційні можливості розвитку економіки країни і, у свою чергу, залежить від ступеня розвитку продуктивних сил» [7, с. 23].

Вочевидь, що для виходу з економічної кризи необхідно знайти змогу і кошти на вирішення екологічних проблем, тобто, вирішувати ці проблеми у комплексі. На рис. 1.1 наведені фактори взаємовпливу екологічної та економічної безпеки.



Рис. 1.1. Фактори взаємовпливу екологічної та економічної безпеки
Джерело: складено автором на основі [2]

На думку Т. В. Усакової, «проблема забруднення всіх компонентів навколишнього середовища також веде до загострення економічних проблем хоча б тому, що більшість корисних площ, часто сільськогосподарського призначення (особливо навколо великих міст), зайнята звалищами; на

поховання, знищення та зберігання відходів витрачаються величезні кошти (витрати на ці цілі іноді перевищують витрати на виробництво готової продукції, їх зростання є стримуючим фактором розширення виробництва)» [10, с. 40]. Таким чином, розвиток безвідходних технологій є ідеальним, хоч і важкодосяжним шляхом вирішення одночасно екологічних та економічних проблем.

В даний час проблеми екологічної безпеки, відтворення ресурсів природного середовища виходять на перший план, оскільки його забруднення і деградація надають значний вплив і на місце існування, і на економіку, і на здоров'я населення в кінцевому рахунку. Тому, в умовах екологічної кризи, що загострюється, особливої актуальності набувають питання економічного регулювання та управління процесами взаємодії природи і суспільства, а тим самим і запобігання екологічній небезпеці. Означена проблема, що має міждисциплінарний характер, може бути вирішена за умови побудови науково обґрунтованої системи екологічної безпеки, її конструктивного втілення шляхом раціонального управління природоохоронною діяльністю на основі поєднання адміністративно-правових та ринкових, централізованих та децентралізованих методів та механізмів регулювання [10].

Поняття «екологічна безпека регіону» має на увазі безпеку сукупності природних та штучних екологічних систем, включаючи населення та техносферні об'єкти на території регіону.

Екологічна безпека – це стан захищеності біосфери та людського суспільства, а на державному рівні – держави від загроз, що виникають внаслідок антропогенних та природних впливів на довкілля.

Система екологічної безпеки – механізм, що забезпечує негативний допустимий вплив природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на навколишнє середовище та саму людину. До системи екологічної безпеки входить:

1. Комплексна екологічна оцінка території:

- визначення та оцінка комплексу факторів екологічної небезпеки, що виявляються на даній території;
- районування території щодо стійкості до прояву факторів екологічної небезпеки;
- складання та ведення кадастру об'єктів впливу на навколишнє середовище;
- складання кадастру природних ресурсів;
- визначення антропогенного навантаження;
- складання та ведення кадастру «забруднених» площ.

2. Екологічний моніторинг:

- нормування впливів на довкілля;
- контроль джерел впливу на довкілля;
- контроль якості компонентів довкілля.

3. Управлінські рішення:

- формування екологічної політики;
- запобігання прояву антропогенних факторів екологічної небезпеки;
- мінімізація наслідків прояву природних факторів екологічної небезпеки;
- розробка та вдосконалення природоохоронного законодавства та методів формування екологічного світогляду [11].

Методи забезпечення екологічної безпеки:

1. Методи контролю якості довкілля (методи вимірювань та біологічні методи).
2. Методи моделювання та прогнозу.
3. Комбіновані методи, наприклад, еколого-токсикологічні методи, що включають різні групи методів (фізико-хімічних, біологічних, токсикологічних та ін.).
4. Методи управління якістю довкілля [11].

Локальний рівень екологічної безпеки включає міста, райони, підприємства металургії, хімічної, нафтопереробної, гірничодобувної

промисловості та оборонного комплексу, а також контроль викидів, стоків та ін. Управління екологічною безпекою здійснюється на рівні адміністрації окремих міст, районів, підприємств із залученням відповідних служб, відповідальних за санітарний стан та природоохоронну діяльність.

Вирішення конкретних локальних проблем визначає можливість досягнення мети управління екологічною безпекою регіонального та глобального рівнів. Мета управління досягається за дотримання принципу передачі інформації про стан навколишнього середовища від локального до регіонального та глобального рівня.

Незалежно від рівня управління екологічною безпекою об'єктами управління обов'язково є навколишнє природне середовище, тобто комплекс природних екосистем, та соціоприродні екосистеми. Саме тому у схемі управління екологічною безпекою будь-якого рівня обов'язково присутній аналіз економіки, фінансів, ресурсів, правових питань, адміністративних заходів, освіти та культури [14].

Забезпечення екологічної безпеки регіону та країни загалом пропонує здійснення системи заходів, пов'язаних із нормативно-правовим, технологічним, економічним управлінням та контролем за станом окремих об'єктів екологічної безпеки. Така система заходів потребує розробки концепції забезпечення екологічної безпеки.

В даний час існують дві основні концепції розвитку регіону з позиції екологічних проблем, що виникли: техногенна (ресурсна) і біосферна. Згідно з першою концепцією, вирішення екологічних проблем полягає в оцінках забруднення навколишнього середовища, розробці нормування допустимого забруднення різних середовищ, створення очисних систем та ресурсозберігаючих технологій. В рамках цієї концепції сформувався сучасний напрямок конкретної природоохоронної діяльності, як системи локальних очищення середовища від забруднення та нормування показників якості довкілля за вузьким (кілька десятків) набором показників, а також запровадження ресурсозберігаючих технологій.

Головним напрямом другої концепції забезпечення екологічної безпеки є встановлення сфери стійкості будь-якої екосистеми, що дозволить знайти допустиму величину навантаження на екосистему, визначити пороги стійкості конкретних екосистем.

На думку І. Огородника, недотримання умов екологічної безпеки призводить до збільшення витрат підприємства. Зокрема, якщо є шкідливе виробництво, зростають відповідні доплати, витрати на виплату пільгових пенсій, компенсації при професійних захворюваннях, травмах на виробництві. Якщо підприємство використовує природні ресурси, то стають платниками збору за спеціальне використання природних ресурсів на основі встановлених нормативів і лімітів, що відноситься до витрат на виробництво. Понаднормове використання оплачується з прибутку. Аналогічна ситуація зі збором за забруднення навколишнього природного середовища, що встановлюється на основі фактичних обсягів викидів і лімітів. В цьому контексті екологічна безпека пов'язується з [45]:

- відсутністю суттєвих збитків для навколишнього середовища завдяки використанню екологобезпечних технологій, застосування екологічно чистого виробництва або використання очисних споруд, які мінімізують негативні впливи (викиди в атмосферу, скиди у воду, забруднення ґрунтів не перевищують ГДН);

- відсутністю негативного впливу на здоров'я людей – жителів території, де розміщене підприємство і працівників підприємства;

- дотриманні норм чинного екологічного законодавства та зменшення витрат і втрат від забруднення навколишнього середовища;

- створення на підприємствах безпечних умов праці, забезпечення техніки безпеки;

- можливістю отримання переваг за умови екологобезпечної діяльності (підвищення конкурентоспроможності за рахунок позитивного іміджу, зниження непродуктивних витрат, збільшення прибутків за рахунок вищих цін на екологічно чисту продукцію; підвищення експортного потенціалу).

Дослідження сутнісної характеристики економічної безпеки регіонального рівня дозволяє виділити фактори, що її забезпечують, і обґрунтувати базові принципи їх виділення. Виступаючи результатом емпіричних досліджень, принцип має відбивати об'єктивні суттєві закономірності національної безпеки в особливостей економічного розвитку окремого регіону. Якщо концептуальною основою національної безпеки розглядати економічну безпеку індивідів, то одним із базових принципів виділення факторів регіональної економічної безпеки слід назвати добробут громадян, який, у свою чергу, формує стан усього суспільства.

Відомі як мінімум дві позиції визначення суспільного добробуту. Перша думка базується на етичній стороні поняття, що пов'язує добробут з економічним устроєм [16; 18]. Друга – на можливості його точного виміру та оцінки, оскільки розглядає суспільний добробут через сукупність добробуту окремих індивідуумів, агрегованих певним чином [23; 26]. Як показує порівняння поглядів на позицію суспільного благополуччя, смисловим центром будь-якої з представлених теорій виступає індивід, незалежно від його статусу.

Таким чином, економіко-екологічна безпека регіону – це стан поєднання економічних та екологічних факторів регіону, які перебувають у взаємозв'язку та які забезпечують стабільність, стійкий розвиток, благополуччя та задоволеність соціуму життям на певній території, а також збереження позитивних досягнень розвитку даної території на подальші роки.

Державна стратегія забезпечення економіко-екологічної безпеки повинна носити довгостроковий характер і така стратегія повинна виходити з того, що в еколого-економічних відносинах ефективне «прогнозування і запобігання», ніж «реагування і виправлення» у відображенні загроз. Однак, велика кількість економіко-екологічних загрозі обумовлює необхідність концентрації уваги і сил на самих невідкладних заходах щодо усунення цих загроз. З огляду на глибокий взаємозв'язок людини як елемента природи з усією біосферою в цілому, як суб'єкт економіко-екологічної безпеки доцільно розглядати і біосферу як таку. Зрозуміло, що життєво важливі інтереси суб'єктів екологічної безпеки

виступають в якості об'єктів екологічної безпеки. Таким чином, екологічні потреби і інтереси людини є кінцевим призначенням процесу забезпечення економіко-екологічної безпеки.

Наведемо в табл. 1.1 визначення понять «безпека» в екологічному, економічному, та соціальному вимірі.

Таблиця 1.1

Визначення понять «безпека» в екологічному, економічному, та соціальному аспектах

Поняття	Визначення
Екологічна безпека	Стан та умови навколишнього природного середовища, при якому забезпечується екологічна рівновага та гарантується захист навколишнього середовища: біосфери, атмосфери, гідросфери, літосфери, космосфери, видового складу тваринного і рослинного світу, природних ресурсів, збереження здоров'я і життєдіяльності людей.
Економічна безпека	Комплекс дієвих заходів офіційних державних органів, які забезпечують стійкість до зовнішніх та внутрішніх загроз, характеризують здатність національної економіки до розширеного самовідтворення та задоволення потреб громадян, суспільства і держави на певному визначеному рівні та часовому проміжку.
Соціальна безпека	Стан суспільства, враховуючи всі основні сфери виробництва, охорони внутрішнього конституційного порядку, зовнішньої безпеки, культури, соціуму, при якому забезпечується мінімальний рівень соціальних умов та соціальних благ

Джерело: складено автором за [11; 12]

Отже, можна прослідкувати, що ці види безпеки тісно взаємопов'язані між собою, доповнюють одне одного, і тільки комплексний розвиток цих аспектів дозволить досягти цілей глобального стійкого розвитку регіону.

1.2. Показники оцінювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону

Оцінювання рівня економіко-екологічної безпеки є важливим для розуміння реального поточного стану даного виду безпеки. Це дозволяє також виявити слабкі місця, і на основі цього розробити заходи для підвищення рівня економіко-екологічної безпеки регіону.

Процес оцінювання економіко-екологічної безпеки регіону передбачає встановлення сукупності стабілізуючих та дестабілізуючих чинників впливу на економіко-екологічну безпеку регіону, розкриття механізму їх впливу та визначення кількісних меж такого впливу.

Стан економічної безпеки регіону може бути оцінений за допомогою спеціальних засобів: показників, індикаторів, критеріїв оцінки, що розробляються та використовуються у державній статистиці та в різних галузях науки. Регіональні соціально-економічні інтереси, загрози та порогові значення показників повинні враховувати специфіку економіки та соціальної сфери цього регіону, відповідні параметри у цій сфері загалом в Україні. Однак індикатори економічної безпеки країни та регіонів не можуть бути однаковими [26].

Показники, які використовуються при оцінці економічної безпеки регіону, обрані такі: коефіцієнт покриття імпорту експортом; відношення обсягу експорту до валової доданої вартості; відношення обсягу імпорту до валової доданої вартості; відношення обсягу інвестицій в основний капітал до валової доданої вартості; частка підприємств, що впроваджує інновації в загальній кількості промислових підприємств; рентабельність операційної діяльності промислових підприємств; рівень інфляції.

Оцінювання рівня екологічної безпеки з позиції М. Ф. Аверкиної передбачає окремо визначення рівня природно-екологічної та техногенно-екологічної безпеки. Така оцінка дозволяє визначити чіткий вплив антропогенного навантаження на рівень екологічної безпеки. До показників, які характеризуватимуть рівень природно-екологічної безпеки регіону автор

відносить: рівень еродованості с/г угідь; рівень розораності с/г угідь; вміст гумусу; частка радіаційно-забруднених земель; темпи росту лісовідновлення на землях загального фонду; лісовідновлення на землях загального фонду; частка води втраченої при транспортуванні; водоемність валової доданої вартості. До показників техногенно-екологічної безпеки відносяться: викиди шкідливих речовин у атмосферу стаціонарними джерелами; викиди шкідливих речовин у атмосферу пересувними джерелами; співвідношення обсягів водовідведення і потужностей очисних споруд; частка води спожитої на виробничі потреби; частка забруднених вод у загальному обсязі скидання; внесення мінеральних добрив у ґрунт в поживних речовинах на 1 га посівної площі; внесення органічних добрив на 1 га посівної площі; утворення відходів I-III класу небезпеки, т; знешкоджено відходів I-III класу небезпеки, т; частка знешкоджених відходів у спеціально відведених місцях або об'єктах та на території підприємств на кінець року в розрахунку на 1 км²; наявність небезпечних відходів у спеціально відведених місцях або об'єктах та на території підприємств на кінець року в розрахунку на 1 км² [1].

М. Ф. Аверкиною також пропонується окремо виділити блок – соціальна безпека. На її думку, оцінка рівня соціальної безпеки регіону поряд з економічною та екологічною також повинна мати місце з метою обґрунтування соціальних програм на регіональному рівні. У систему показників, які характеризуватимуть рівень соціальної безпеки, включатимуться: темпи росту доходів населення; середньомісячна заробітна плата (номінальна); рівень зареєстрованого безробіття; рівень зайнятості населення; кількість лікарняних ліжок на 10 тис. населення; природний рух населення на 1000 жителів; коефіцієнт злочинності; наявність житлового фонду в середньому на 1 особу [1].

При першому підході оцінки рівня економіко-екологічної безпеки пропонується залучити наступну систему показників: водоемність валової доданої вартості; лісовідновлення на землях загального фонду; частка забруднених вод у загальному обсязі скидання; викиди шкідливих речовин у

атмосферу пересувними і стаціонарними джерелами; частка знешкоджених відходів I-III класів небезпеки в загальному обсязі утворених відходів; відношення обсягу інвестицій в основний капітал до валової доданої вартості; рівень інфляції; частка підприємств, що впроваджує інновації в загальній кількості промислових підприємств; природний рух населення на 1000 жителів; рівень зайнятості населення; рівень зареєстрованого безробіття; коефіцієнт злочинності; темпи росту доходів населення.

При другому підході пропонується така система показників: навантаження на одне робоче місце; фінансові результати від звичайної діяльності у розрахунку на одного зайнятого; інвестиції в основний капітал на одного жителя; відношення експорту до імпорту; обсяги накопичених промислових відходів; відсоток еродованих земель; питома вага екологічних зборів, пред'явлених за забруднення понад ліміт; частка скинутих забруднених вод; розораність сільськогосподарських угідь; кількість внесених мінеральних добрив на 1 га посівів; співвідношення обсягів водовідведення та потужності очисних споруд; частка площі радіоактивного забруднення [1].

Оцінку показників рівня економіко-екологічної безпеки пропонується здійснювати за допомогою таксономічного аналізу, який передбачає розрахунок таксономічного показника рівня економіко-екологічної «безпеки-небезпеки» регіону. За своїм змістом він є синтетичною величиною, рівнодією всіх ознак, що дозволяє впорядкувати елементи певної сукупності за відстанню до певної визначеної у просторі точки, що є еталоном розвитку [1, с. 8]. Застосування саме цього методу при оцінці рівня економіко-екологічної безпеки дозволить обчислити інтегральний показник.

Для оцінки екологічного стану регіонів використовуються різні показники, наприклад, природоємність – витрати природних ресурсів та величини забруднень, що розраховуються на одиницю кінцевого результату (кінцевої продукції); агреговані індикатори – поточні заощадження, індекс розвитку людського потенціалу, природний капітал, екологічні індикатори компонентів середовища [1]. Конструктивність відображення екологічного

фактора, шкоди для середовища та здоров'я населення в показниках сталого розвитку дозволяє проводити ефективну екологічну політику.

Для оцінки якості міського середовища у вітчизняній практиці широко використовують систему інтегральних індексів для вибору пріоритетів соціально-економічного розвитку під час розробки стратегій міст. Одним з них є «індекс якості міського середовища» [2], який відображає ступінь готовності міста до сучасних викликів, а також дозволяє виявляти проблеми міського середовища. Безпека є одним із критеріїв оцінки міського простору, що відповідає як за визначення існуючого рівня небезпеки певних просторів, так і за оцінку таких параметрів середовища, які потенційно можуть сприяти заподіяння шкоди життю та здоров'ю людини. Індекс якості міського середовища дає змогу провести рейтинг міст.

Індикатори геоєкологічної безпеки урбанізованих територій – це показники, які характеризують наявні та очікувані геоєкологічні небезпеки на заданих часових відрізках. Вони можуть бути кількісно встановлені з використанням статистичних та моніторингових даних.

Індекс геоєкологічної безпеки – це кількісна характеристика одного чи кількох індикаторів. Основна мета розробки індексу геоєкологічної безпеки урбанізованих територій – надання комплексної релевантної та порівнянної інформації щодо геоєкологічної небезпеки, необхідної для прийняття рішень щодо планування та розвитку території міст та координування дій щодо забезпечення їх екологічної безпеки [6].

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити такі завдання:

- аналіз досвіду розробки та впровадження екологічних індексів безпеки розвитку на різних рівнях; встановлення їхньої достатності для забезпечення оцінки екологічної безпеки урбанізованих територій;
- коригування нормативно-законодавчої бази у розділах відповідних документів;
- розширення загальнодоступних даних у статистичних джерелах за геоєкологічними параметрами;

- розробка системи геоекологічних індикаторів із виділенням ключових з них;
- встановлення точки перетину існуючих екологічних індикаторів із пропонуваними геоекологічними індикаторами;
- вибір чи розробка методики визначення інтегрального геоекологічного індексу;
- формування інформаційної бази даних із запропонованих індикаторів на модельній території [6].

У результаті індекси геоекологічної безпеки урбанізованої території мають відображати:

- очікувані зміни при реалізації небезпечних геоекологічних процесів та явищ (імовірність та тривалість прояву небезпеки);
- ступінь чутливості до змін (уразливість реципієнтів);
- визначення негативної спрямованості геоекологічних загроз (очікувані наслідки).

Урахування індикаторів впливає на здійснення управління екологічним станом та ризиками негативних змін навколишнього середовища та окремих його компонентів через міжнародні угоди, правові акти та заходи щодо оздоровлення навколишнього середовища або запобігання шкоді.

Використання індексів геоекологічної безпеки застосовується там, де добре простежуються причинно-наслідкові зв'язки. Основна складність при агрегуванні інформації в індекси полягає у визначенні вихідних показників без втрати їхньої значущості. Зі збільшенням рівня об'єднання інформації складність зіставлення індикаторів зростає [11].

Однією з необхідних умов зниження ризику геоекологічних небезпек у містах є наявність достовірної інформації про небезпечні явища. Для цього необхідно мати уніфікований набір індикаторів, аналізованих у вибраному масштабі, що повністю розкривають особливості небезпечних природних, природно-техногенних та техногенних процесів на території міста. Включення інформаційного блоку «індикатори геоекологічної безпеки» до інтегральної

системи «індексу якості міського середовища» є необхідною умовою забезпечення комплексної екологічної безпеки міст.

Для вибору індикаторів важлива їх конкретна інтерпретація – як валових натуральних чи питомих показників. Вибір між цими показниками має визначатися цілями та областями використання індикатора. Так, для оцінки сучасного стану більше підійдуть питомі показники природоємності, інтенсивності забруднень тощо, для прогнозування – необхідне моделювання очікуваних змін після події.

Суб'єктивний підхід до оцінки якості життя передбачає використання інших методик, що ґрунтуються на результатах соціологічних опитувань населення, що містять приватні судження людей щодо свого життя [11]. Таким чином, основні індикатори якості життя території (країни, макрорегіону, регіону) поділяються на такі категорії (рис. 1.2).

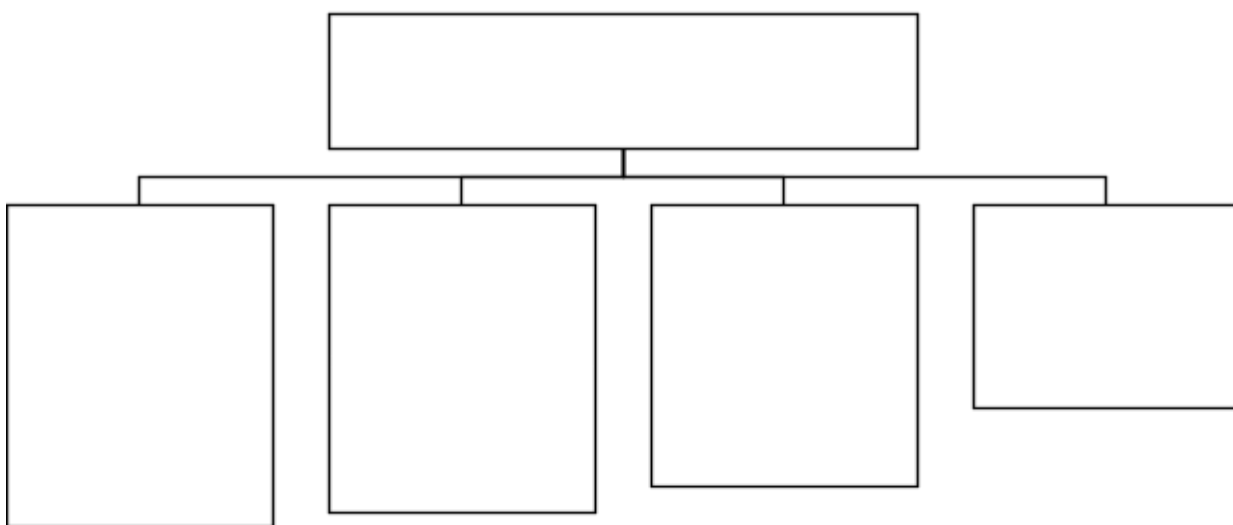


Рис. 1.2. Основні Показники оцінки рівня економіко-екологічної безпеки регіону

Джерело: складено автором за даними [11]

З іншого боку, пильну увагу вчених привертають питання регіональної нерівності, тобто, диференціації між регіонами за різними показниками [39, с. 94].

Формування індикаторів економічної безпеки здійснюється за різними сферами економічної безпеки. Для територій регіонального рівня визначено такі сфери: інвестиційна, виробнича, науково-технічна, зовнішньоекономічна, фінансова, енергетична, демографічна, продовольча, інфраструктурна, екологічна, і навіть рівень життя населення [46, с. 194].

Важливим фактором виробничої безпеки є залучення іноземних інвестицій. Іноземні інвестиції можуть бути каталізатором підйому багатьох галузей економіки регіону, отже, служити зміцненню економіки регіону та її економічної безпеки. Для того, щоб іноземні інвестиції стали вагомим фактором активізації інвестиційного прогресу та соціально-економічного розвитку, їхня частка в загальному обсязі інвестицій в основний капітал має бути не менше 15–17%. Для оцінки інноваційної сфери, наприклад, у США використовується відношення витрат на НДДКР штату до виробленого в ньому валового продукту. Для оцінки економічної безпеки регіону у фінансовій сфері може бути запропонований показник, що відображає питому вагу регіональних кредитних організацій у загальній кількості кредитних організацій регіону. При скороченні числа регіональних банків регіон в особі суб'єктів господарювання та соціальних інститутів втрачає свої фінансові потоки, потрапляючи в залежність від іногородніх структур [46].

Наведений перелік індикаторів еколого-економічної безпеки регіону та їх порогових значень може бути корисним для країни та регіонів, що розвиваються у мирний час. Очевидно, що при загрозах державного перевороту, військового вторгнення, катаклізмів техногенного та природного характеру, що загрожують життю та здоров'ю людей, оцінка індикаторів, загроз економічній безпеці та реалізація заходів щодо її забезпечення повинні проводитися в оперативному режимі. Перелік індикаторів та періодичність збору інформації про економічну безпеку регіону в режимі надзвичайних ситуацій відрізнятимуться від запропонованих вище. Розроблені методичні положення можуть бути використані для формування планів екологічного та соціально-економічного

розвитку регіону, державних (регіональних) програм і безпосередньо при оцінці регіональної еколого-економічної безпеки [46].

Таким чином, показники та індикатори еколого-економічної безпеки – це параметри, що дають загалом загальне уявлення про стан еколого-економічної системи. Під системою показників оцінки еколого-економічної безпеки прийнято вважати різні методи та методики, виділені вченими нашої країни, за допомогою яких можна провести аналіз еколого-економічної безпеки.

Нами було обрано для подальшого моделювання такі показники, як рівень заробітної плати в регіоні, рівень безробіття, рівень валового регіонального продукту, забрудненість повітря та рівень радіації в повітрі, рівень доступу до питної води та рівень використання водних ресурсів області.

1.3. Зарубіжний досвід регулювання економіко-екологічної безпеки регіону

Дослідження зарубіжного досвіду регулювання економіко-екологічної безпеки регіону дає змогу оцінити передовий досвід забезпечення вищого рівня контролю за діяльністю економічних суб'єктів з боку державних органів, що дозволяє збільшити рівень розвитку економіко-екологічного аспекту в даних країнах. Завдяки аналізу цього досвіду, можливо перейняти деякий досвід для збільшення рівня економіко-екологічної стабільності і в Україні.

Варто наголосити, що наприкінці XIX століття соціально-економічна безпека у Франції регулювалася в трьох напрямках. По-перше, закон забезпечував охорону власності підприємств, в тому числі їх інтелектуальної власності, а також охорону інформаційних та управлінських систем, що належать підприємствам, тобто охорону всього майна підприємства [43, с. 10].

Наступним напрямком стало запровадження регулярного моніторингу конкурентів на внутрішньому та зовнішньому ринках та визначення критеріїв поступливості компаній перед конкурентами.

Останнім напрямком було регулювання криз в економіці державою, з

одного боку, та спеціалістами підприємств – з іншого. Особлива увага була приділена виявленню та своєчасному попередженню ризиків, що виникають внаслідок неефективних управлінських рішень через брак інформації, необхідної для управління підприємством.

Адекватну підтримку економічної безпеки французьких підприємств забезпечувала дворівнева система. Міністерства та національні підприємства працюють над забезпеченням соціально-економічного добробуту населення. Їхні обов'язки включали захист бізнесу та своєчасну інформацію керівництву про потенційні економічні ризики [11, с. 17].

Найбільш стимулюючим ефектом у сфері раціоналізації природи вважається вдосконалена система оподаткування. Проте міжнародний досвід екологічного оподаткування показує, що воно має обмежене застосування в економічно розвинених країнах. З метою стимулювання природоохоронної діяльності та зменшення забруднення, пріоритет наданий регуляторам ринку. Тому ефект від екологічних податків відрізняється від країни до країни (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Ефект від застосування окремих природоохоронних податків у зарубіжних країнах

Країна	Тип податків та платежів	Ефект
Данія	Плата за відходи	Збільшення повторного використання будівельних відходів
Нідерланди	Плата за відходи	Рівень побутових відходів знизився на 10–20%
Німеччина	Податок на токсичні відходи	Рівень зберігання відходів знизився до 20–45%
Франція	Платежі за забруднення	Проявляється помірний ефект через те, що податки нижчі, ніж витрати на зменшення забруднення
Швеція	Податок на вуглець	Зменшення забруднення на 6%, податок вищий за витрати на зменшення забруднення
Швеція, Норвегія	Податок на сірчистий ангідрид	У Швеції ефект нечіткий, у Норвегії – зменшення забруднень довкілля на 3–4%

Джерело: складено автором за даними [38]

У Данії «довкілля» стало незалежною сферою діяльності, в якій завдання

вирішуються Міністерством довкілля, регіональною (на рівні округу) та міською владою. Останні два із згаданих органів виконавчої влади відповідають за «щоденне» управління навколишнім середовищем. Окружні органи управління (регіональні органи влади) здійснюють функції планування, контролю та розробки напрямів діяльності у регіональному масштабі, а муніципалітети – на міському рівні. Держава зменшує повноваження королівських органів на місцях у сфері охорони навколишнього середовища на користь самоврядування. Регіональна влада розробляє плани щодо підтримки якості води в системах водопостачання, озерах, водотоках, плани щодо використання водозбірної території, розміщення забруднюючих середовище підприємств. Муніципалітети планують розміщення водоочисних споруд, систем водопостачання, скидання та утилізацію всіх видів відходів, у тому числі пов'язаних із підвищеною небезпекою. Основна частина муніципальних витрат йде на будівництво та експлуатацію різних очисних споруд. Міська влада найбільш «близько» стоїть до екологічних проблем, місцеві комуни вважаються важливим фактором у справі гнучкого та обґрунтованого управління навколишнього середовища у містах та інших населених пунктах. Основна частина муніципальних витрат йде на будівництво та експлуатацію різних очисних споруд. Основним джерелом природоохоронного фінансування Данії у комунально-міському секторі є податки та платежі природокористувачів [13, с. 100].

Слід розглянути програму регулювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону Швеції (табл. 1.3).

Варто зазначити, що у Швеції спостерігається високий стандарт якості життя: середня тривалість життя шведів є однією з найвищих у світі (для чоловіків – 76 років, для жінок – 82).

Кожній державі притаманний свій напрямок на шляху до стійкого розвитку, враховуючи позитивний досвід державної політики розвинутих країн, що досягли успіхів на шляху до сталого розвитку.

Таблиця 1.3

Програма Національної стратегії стійкого розвитку Швеції

Основні сфери	Мета
Майбутнє навколишнє середовище	– Нетоксичне навколишнє середовище, збалансоване морське середовище, процвітаючі прибережні території та групи островів збереження біологічної різноманітності; – Ефективне використання енергії та транспорту, політика комплексних виробів і матеріально ефективних циклів, ефективне управління водними та земельними ресурсами.
Обмеження у зміні клімату	– До 2050 р. – загальний викид CO₂ на душу населення в рік має бути нижче на 4,5 т; – Затвердити програму співпраці з компаніями з виробництва машин, відповідно до існуючої структури енергетики і транспорту, підвищити податки на викиди вуглекислого газу й понизити податки на використання робочої сили, підвищити суспільну обізнаність
Населення та його здоров'я	– Мотивувати працю людей старшого покоління, проголосити мобільність праці та можливості знайти роботу. Гарантувати економічну безпеку в разі втрати доходу; – Розгляд пропозицій парламентського комітету щодо забезпечення можливості подальшої праці людям пенсійного віку, затвердити план дій здоров'я і праці.
Соціальна справедливість, добробут і безпека	Новий Соціальний Акт, затверджений парламентом в 2001 р.: інтегрований підхід до зниження рівня злочинності, включити пріоритети зі зниження тендерної нерівності та проголошення рівних прав національних меншин у всі сфери політики. Конвенція прав дитини, затверджена в 2002 р.
Зайнятість і навчання в досвідченому суспільстві	– Стати провідною нацією в галузі досліджень для внеску до сталого розвитку, за допомогою розподілу фінансових ресурсів, гарантуючи більш соціальний набір кадрів і підтримуючи міждисциплінарні курси сталого розвитку на академічному рівні. – Впровадити план дій для освіти у сфері сталого розвитку, підтримувати наукові проекти і дослідження в сфері інновацій, зайнятості, соціальних досліджень, навколишнього середовища, сільського господарства, планування просторового розвитку.

*Джерело: складено автором за даними [36]

Таблиця 1.4

Координація питань щодо стійкого розвитку окремих країн

Країна	Орган відповідальний за сталий розвиток	Повноваження
Австрія	Комітет з питань сталого розвитку	Координація діяльності щодо забезпечення сталого розвитку між різними міністерствами
Швеція	Координаційна група з питань сталого розвитку	Кординація сталого розвитку в рамках урядових установ, виконує функцію аналітичного центру і сприяє подальшій розробці урядових установ, виконує функцію аналітичного центру і сприяє подальшій розробці Національної стратегії

		сталого розвитку.
Норвегія	Кабінет зі сталого розвитку	Несе відповідальність за забезпечення узгодженості щодо політики сталого розвитку політики
Фінляндія	Національна Комісія зі сталого розвитку	Промовання стратегічних цілей сталого розвитку в рамках національної та адміністративної політики, а також активізація діалогу між різними суспільними силами. Заохочення і конкретизація процесів реалізації, сприяє узгодженості секторальної політики та адміністрації.
Великобританія	Робоча група з питань сталого розвитку Підкомітет з питань довкілля та енергетики	Об'єднання зусиль службовців і міністрів уряду з метою стимулювання дій з певних питань сталого розвитку
Німеччина	Комітет державних секретарів з питань сталого розвитку	Відповідає за розробку і реалізацію Національної стратегії сталого розвитку Німеччини.

Джерело: складено автором за даними [47]

У Японії діє страхова модель, в рамках якої підприємці сплачують страховки. Їх розмір дорівнює потенційному збитку, який вони можуть завдати довкіллю. Бажання зменшити розмір внеску є стимулом до екологічного ведення діяльності. Контролює цю систему спеціальний страховий фонд, який призначає із сум внеску компенсаційний платіж. Формується платіж із суми застави, яку кожна організація, пов'язана з природокористуванням, спочатку перераховує до фонду [8].

В Японії активно формується нова галузь господарства – екобізнес. Він включає виробництво обладнання для зменшення екологічного навантаження, виробництво екологічно чистих товарів, надання послуг із захисту довкілля. Цей проект підтримується урядом та компаніями промислової сфери та сфери послуг. Головний критерій розвитку екобізнесу – це підтримка проекту самими споживачами [6].

Таким чином, системи захисту довкілля та забезпечення економічно-екологічної безпеки у різних країнах перебувають під пильним контролем держави. Методи боротьби із підприємствами, які забруднюють

природу, різноманітні. Найпоширенішими та діючими є матеріальні інструменти: штрафи, внески, відрахування.

Як зазначається в Національній парадигмі сталого розвитку України, «протягом останніх 20 – 30 років у економічно розвинутих країнах світу накопичено значний досвід щодо використання різних інструментів державної підтримки економічного, соціального та екологічного розвитку. Загалом, можна виділити такі поширені форми впливу держави на соціально- економічні процеси: цільові програми; державне регулювання процесів економічного і соціального розвитку; установлення особливих організаційно-правових режимів регулювання; сприяння в отриманні комерційних кредитів під державні гарантії; бюджетні інвестиції; створення економічних кластерів; маркетинг і просування територій; створення науково-технологічних парків; розвиток політики, спрямованої на трансферт технологій; розробка та реалізація спеціальних програм навчання; підтримка створення нових компаній; надання фінансової підтримки приватним компаніям» [42].

Державним інструментом у галузі охорони економічно-економічної стабільності є збори грошових коштів на навколишнє середовище та ліцензії на взаємодію з нею. Держава встановлює допустимі ціну й міру використання навколишнього середовища. Мета даних інструментів полягає у створенні бази грошових коштів, за рахунок яких будуть проводитися заходи щодо захисту та покращення якості довкілля. Ці аспекти є спільними для більшості країн, які проводять активні заходи щодо забезпечення регіональної економіко-екологічної безпеки.

Реалізація принципів екологічного управління тісно пов'язана з посиленням екологічної складової корпоративної відповідальності бізнесу в розвинених країнах. Визнаючи, що на сучасному етапі основним завданням є створення умов для зниження споживання ресурсів і негативного впливу на навколишнє середовище в умовах економічного зростання, в розглянутих країнах впроваджуються господарюючими суб'єктами найкращі доступні технології, підвищується прозорість діяльності, розкриваючи інформацію про

нефінансові аспекти своєї діяльності, включаючи питання охорони навколишнього середовища, на основі міжнародно визнаних стандартів нефінансової звітності, а також проводити незалежне завірення екологічних показників [42].

Можна відзначити, що для досягнення покращення якості життя населення управлінські органи, поряд із органами місцевого самоврядування, формують механізми впливу на національні господарства, його потенціал, внутрішні процеси, умови діяльності підприємств та життя громадян. Було визначено, що державна політика, зокрема державне регулювання, соціально-економічна ситуація та зовнішня політика, її умови та досягнення, закономірності однозначно впливають на систему державного управління для забезпечення сталого розвитку. Всі наведені аспекти сприяють забезпеченню економіко-екологічної безпеки в регіоні.

Висновки до розділу 1

На підставі проведеного дослідження, було визначено, що економіко-екологічна безпека регіону – умова стійкого прогресивного розвитку регіону з розвиненими внутрішніми і зовнішніми господарськими зв'язками. При такому підході доречно виділити наступні категорії еколого-економічної безпеки регіону: якісна характеристика управління еколого-економічною безпекою при врахуванні провідних чинників: стійкості, розвитку, транзитивності, самодостатності; система управління еколого-економічною безпекою, що базується на засадах державно-приватного партнерства та міжрегіональних відносин. Управління еколого-економічною безпекою регіону має стати однією з основних функцій органів місцевої влади та територіальних громад з метою сталого розвитку територій.

Рівень економіко-екологічної безпеки регіону можна оцінити за допомогою показників, які можуть бути об'єднані в єдину модель. Серед них: рівень безробіття, рівень заробітної плати в регіоні, рівень валового

регіонального продукту, рівень чистоти атмосферного повітря, рівень доступу до водних ресурсів тощо.

Також, було проаналізовано зарубіжний досвід регулювання економіко-екологічної безпеки регіону. Завдяки цьому, було визначено, що в розвинених країнах відбувається активна співпраця державних органів з бізнесом щодо забезпечення економіко-екологічної безпеки територій, а також активно розвивається екобізнес, що дозволяє поширювати престижність такого бізнесу, а також забезпечувати вищий рівень екологічної та економічної безпеки.

РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ РІВНЯ ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ

2.1. Методичні засади моделювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону

Моделювання рівня економіко-екологічної безпеки може бути здійснене за допомогою декількох моделей, які були розроблені науковцями. Наприклад, модель TOPSIS (The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) була вперше запропонована С. L. Hwang і К. Yoon в 1981 р (Hwang, Yoon, 1981). Цей комплексний метод оцінки, заснований на розрахунку дистанції, широко використовується для прийняття рішень вітчизняними і зарубіжними авторами, в основному при оцінці надійності транспортних, інформаційних та інженерних систем [57].

В економічних дослідженнях метод використовується переважно для вирішення завдань оцінки конкурентних переваг бізнесу та управління персоналом.

Модель TOPSIS здатна об'єктивно і всебічно відображати рівень сталого розвитку території, обчислюючи ступінь близькості між оціночною (поточною) ситуацією в соціально-економічній системі і її ідеальним станом.

При оцінці рівня стійкості розвитку територій пропонується проводити моніторинг за такими напрямками [57]:

- бюджетний аспект (бюджетні витрати – інвестиції і бюджетні втрати в результаті надання податкових пільг і преференцій; податкові надходження в результаті реалізації інвестиційних проектів);

- соціальний аспект (доходи населення території, зайнятість, забезпеченість соціальними об'єктами);

- транспортна інфраструктура (збільшення протяжності та пропускної здатності транспортно-логістичної інфраструктури);

–економічний аспект (зростання виробленого продукту, оновлення основних фондів, приплив приватних інвестицій в реальний сектор економіки та ін.).

Бюджетний аспект стійкості передбачає збалансоване стан суспільних фінансів, що дозволяє органам влади території в повній мірі виконувати свої обов'язки в керованих сферах.

Економічний підхід до концепції стійкості розвитку території передбачає оптимальне використання обмежених ресурсів і наявних у території переваг у виробничій сфері та сфері послуг.

Соціальна складова стійкості розвитку орієнтована на людину і спрямована на поліпшення якості життя у всіх його аспектах: доходи, сферах охорони здоров'я та освіти.

В рамках оцінки стійкості територій, залучених в реалізацію декількох взаємопов'язаних інвестиційних проектів (портфель проектів), встановлюємо вимога щодо досягнення показників соціально-економічного розвитку (по виділених напрямках стійкості): максимально близько до запланованого рівня (до оптимістичного варіанту реалізації проектів) і максимально далеко від негативного варіанту реалізації проектів (до песимістичного варіанту). Виконання зазначеного вимоги можливо шляхом застосування методу упорядкованого переваги через схожість з ідеальним рішенням (TOPSIS) [53].

Процес оцінювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону передбачає встановлення сукупності стабілізуючих та дестабілізуючих чинників впливу на економіко-екологічну безпеку регіону, розкриття механізму їх впливу та визначення кількісних меж такого впливу.

Як зазначає Аверкина М. Ф., етапи оцінювання рівня економіко-екологічної безпеки включають:

- 1 етап. Інформаційно-підготовчий;
- 2 етап. Розрахунково-аналітичний;
- 3 етап. Комплексне оцінювання економіко-екологічної безпеки регіону;
- 4 етап. Прогнозування рівня економіко-екологічної безпеки регіону;

5 етап. Здійснення превентивних заходів [3, с. 416].

Методика оцінки Міжнародної бізнес-школи INSEAD та Всесвітньої організації інтелектуальної власності WIPO дозволяє розрахувати глобальний індекс економіко-екологічної безпеки регіону для забезпечення стійкого розвитку, який розраховується як зважена сума оцінок двох груп показників [20]:

1) ресурси і умови для інноваційного розвитку регіону: інститути, людський капітал і дослідження, інфраструктура, розвиток внутрішнього ринку, розвиток підприємництва;

2) конкретні результати: розвиток технологій, розвиток економіки знань, рівень екологічного благополуччя території.

Інтегральну оцінку стану рівня економіко-екологічної безпеки регіону пропонується проводити за такою формулою:

$$\sum_{i=1}^n a_i X_i, \quad (2.4)$$

де X_i – цифрове нормоване значення i -тої укрупненої групи показників; a_i

– питома вага i -тої укрупненої групи показників; $(\sum_{i=1}^n a_i = 1)$, визначається

найчастіше експертним методом; n – число укрупнених груп показників.

Наведена вище формула є досить загальною і дозволяє отримати інтегральну оцінку стану рівня економіко-екологічної безпеки регіону в тих ситуаціях, коли укрупнені групи показників є нерівнозначними (деякі групи мають більший порівняльний вагу в порівнянні з іншими). У простих ситуаціях, коли все укрупнені групи показників рівнозначні, інтегральна оцінка визначається простим підсумовуванням цифрових нормованих значень укрупнених груп показників [20].

Показниками-стимуляторами можуть виступати рівень заробітної плати в регіоні, відсоток населення, що має доступ до питної води в регіоні, якість

атмосферного повітря в регіоні, рівень валового регіонального продукту в постійних цінах.

Показниками-дестимуляторами можуть виступати в даній моделі такі показники, як середній рівень радіації в регіоні, середній рівень забрудненості води, рівень викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, рівень безробіття.

Економічними показниками в даній моделі з переліку перерахованих вище є рівень заробітної плати в регіоні, рівень валового регіонального продукту в постійних цінах, рівень безробіття.

Відповідно, екологічними показниками є відсоток населення, що має доступ до питної води в регіоні, якість атмосферного повітря в регіоні, середній рівень радіації в регіоні, середній рівень забрудненості води, рівень викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Віднесення рівня економіко-екологічної безпеки регіону до певного рівня сталого розвитку дозволяє в подальшому вирішити багато завдань інвестиційного, інноваційного, управлінського та іншого характеру. Але, що на наш погляд, є найбільш важливим, подібне віднесення дозволяє в подальшому визначитися зі стратегічними напрямками розвитку і функціонування регіону в аспекті економіко-екологічної безпеки. Можливий вибір різних варіантів реалізації цього етапу. Найбільш простий варіант пропонує розбиття шкали інтегральних оцінок статків на окремі діапазони. З кожним окремим діапазоном ототожнюється той чи інший клас станів. Відповідно, рівень економіко-екологічної безпеки регіону співвідноситься і відповідно до того класу станів, якому відповідала би інтегральна оцінка рівня економіко-екологічної безпеки.

Встановлені класи станів дають уявлення про найбільш загальні властивості конкретного рівня економіко-екологічної безпеки і динаміку його подальшого розвитку. На цьому етапі необхідно виявити як найбільш значущі групи показників оцінки рівня економіко-екологічної безпеки регіону, так і окремі найбільш «вагомі» показники всередині кожної з груп. Як інструменти

вирішення такого завдання можуть виступати або методи та інструментальні засоби, які використовують нейронні мережі, які методи та інструментальні засоби, які використовують апарат регресійного аналізу. Що особливо важливо, нейронні мережі дозволяють на цьому етапі здійснити стратегічні прогнози зміни інтегральних оцінок рівня показників економіко-екологічної безпеки регіону при варіюванні показників [31, с. 255].

Спираючись на конкретні показники оцінки рівня економіко-екологічної безпеки і їх зміни, можна запланувати і реалізувати стратегічний розвиток тих елементів, які безпосередньо і в більшій мірі впливають на збільшення інтегральної оцінки стану рівня економіко-екологічної безпеки в майбутньому. Загальна стратегія стійкого розвитку економіки повинна формуватися як з урахуванням реалізованих стратегічних прогнозів, так і з урахуванням тих довгострокових цілей і завдань, які необхідно здійснити в короткостроковій і довгостроковій перспективах.

Економічний вимір стійкого розвитку представлено двома показниками: по-перше, індекс конкурентоспроможності, який щороку визначається представниками Всесвітнього економічного форуму, і по-друге, індекс економічної свободи, що публікується центром фонду The Heritage Foundation. Екологічна складова оцінки сталого розвитку представлена індексом екологічного виміру і щорічно визначається представниками Центру з екологічного законодавства та політики Єльського університету (США) [33].

Згідно з Указом Президента України від 30 вересня 2019 року № 722 Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року є «орієнтирами для розроблення проектів прогнозних і програмних документів, проектів нормативно-правових актів з метою забезпечення збалансованості економічного, соціального та екологічного вимірів сталого розвитку України» [9].

Разом з тим, ефективною моделі державного регулювання, яка б «забезпечувала інтеграцію зусиль з економічного зростання, прагнення до соціальної справедливості та раціонального природокористування і одночасне

покращення (або збереження у безпечних межах) усіх показників в умовах реального негативного впливу внутрішніх та зовнішніх чинників (що, власне, й має забезпечувати сталий розвиток), в Україні до цього часу не створено» [9].

Управління комплексним механізмом забезпечення економіко-екологічної безпеки регіону передбачає формування сукупності економічних інструментів, характеристика яких представлена в цій роботі, а також організаційний, технологічний, нормативно-правовий та соціально-культурний компонент механізму, кожен з яких містить певний набір інструментів та потребує окремого вивчення. Важливим напрямом досліджень у цій галузі є аналіз принципів та послідовності етапів формування комплексного економічного механізму забезпечення екологічної безпеки регіону, що має значення для вибору найбільш пріоритетних методів та інструментів управління екологічною ситуацією в регіоні.

Буде наведена динаміка за останні 10 років, і ситуація з кожним показником буде свідчити про те, на якому рівні порівняно з попередніми роками перебуває ситуація з економіко-екологічною безпекою Рівненської області. Дані показники будуть взяті з сайту Державної служби статистики Рівненської області, Державної екологічної інспекції України, а також зі статистичних збірників екологічних та економічних показників регіонів України.

Крім того, буде проведено прогнозування показників за допомогою кореляційно-регресійного аналізу та з використанням статистичних трендів. Кореляційно-регресійний аналіз – це побудова та аналіз економіко-математичної моделі у вигляді рівняння регресії (рівняння кореляційного зв'язку), що виражає залежність результативної ознаки від однієї або кількох ознак-факторів і дає оцінку міри щільності зв'язку. Правильне застосування кореляційних методів дає змогу зрозуміти глибинну сутність процесів взаємозв'язків. Кореляційні зв'язки виявляються не в кожному окремому випадку, а в середньому для багатьох випадків. У цих зв'язках між причиною і наслідком немає повної відповідності, а спостерігається лише певне співвідношення. Особливості

кореляційних зв'язків породжують у теорії кореляції два завдання визначити теоретичну форму зв'язку (регресійний аналіз) і виміряти щільність зв'язку (кореляційний аналіз). Перше полягає в тому, щоб знайти форму функціонального зв'язку, яка найбільшою мірою відповідає суті кореляційної залежності. Друге – виміряти за допомогою спеціальних показників, якою мірою кореляційний зв'язок наближається до зв'язку функціонального.

Для встановлення ступеня кореляційної залежності між ознаками користуються різними показниками щільності зв'язку коефіцієнтом кореляції, коефіцієнтом детермінації, кореляційним відношенням (індекс кореляції), коефіцієнтом еластичності, а також сукупними індексами детермінації та кореляції. У випадку нелінійної залежності для вимірювання щільності зв'язку використовують кореляційне відношення (індекс кореляції).

За допомогою цих показників буде показано, наскільки достовірною є побудована модель та яка ймовірність справдження прогнозу показників на наступний рік.

Отже, за допомогою розробленої моделі буде здійснена оцінка рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області, а також здійснено прогноз показників, яка характеризують даний рівень економіко-екологічної безпеки області. Для вирішення проблеми підвищення рівня економіко-екологічної безпеки регіону слід розробити модель, які включатиме оцінку поточного стану даної безпеки з урахуванням минулорічних показників.

2.2. Алгоритм побудови моделі оцінки рівня економіко-екологічної безпеки регіону

Для моделювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону на прикладі Рівненської області було відібрано такі показники: рівень заробітної плати в регіоні в дол США, рівень валового регіонального продукту в постійних цінах, рівень безробіття, відсоток населення, що має доступ до питної води в регіоні, якість атмосферного повітря в регіоні, середній рівень радіації в регіоні,

рівень використання води з підземних та поверхневих джерел, рівень викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

На рис. 2.1 наведена динаміка середньої заробітної плати в Рівненській області в порівнянні з середнім рівнем в Україні.

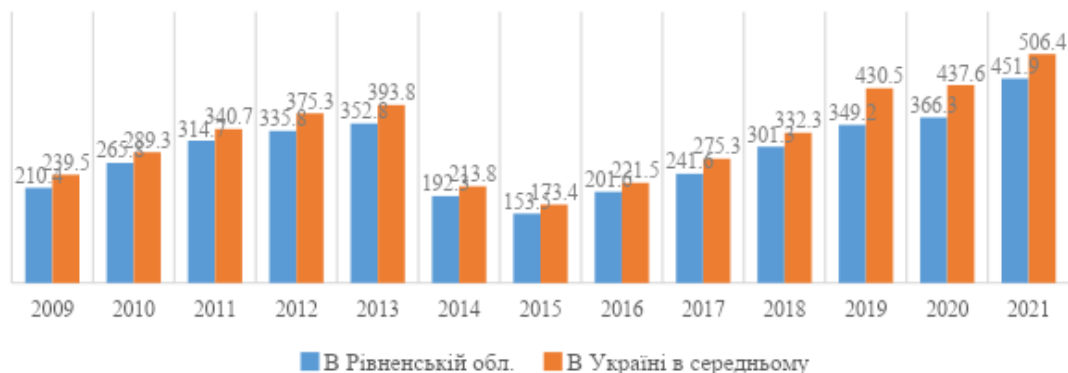


Рис. 2.1. Динаміка середньої заробітної плати в Рівненській області в порівнянні з середнім рівнем в Україні протягом 2009-2021 рр. дол США

*Джерело: складено автором за даними [48]

Можна простежити, що найнижчий рівень заробітної плати як в Рівненській обл., так і по всій Україні спостерігався в 2015 р., оскільки це було наслідком девальвації гривні майже втричі порівняно з 2013 р., Найвищий рівень середньої заробітної плати в області та в Україні спостерігався в 2021 р. Також варто відзначити, що показник середньої заробітної плати в Рівненській області був нижчим протягом останніх наведених 13-ти років за середній рівень по країні, що свідчить про певну відносну депресивність даного регіону за цим показником.

Якщо розглянути період після початку повномасштабної війни проти РФ, до рейтингу регіонів, де у липні 2022 р. пропонували найвищі зарплати, окрім Києва, Одеської та Львівської областей, потрапили також Харківська область (середня зарплата 18 000 грн), Запорізька та Чернівецька області (17 100 грн).

Різниця між регіонами за показником середньої зарплати досить відчутна. Найбільші зарплати пропонують у Києві (в середньому 29 500 грн). Найменша середня заробітна плата зафіксована у Рівненській області (11 500 грн). До

переліку регіонів з найнижчими зарплатами потрапили також Полтавська та Київська області, де в середньому у липні пропонують 11 700 грн; Житомирська область (11 800 грн), Кіровоградська область (12 100 грн), Чернігівська область (12 100 грн) [41].

На рис. 2.2 наведена динаміка частки валового внутрішнього продукту Рівненської обл. у структурі загального ВВП України протягом 2009-2021 рр.

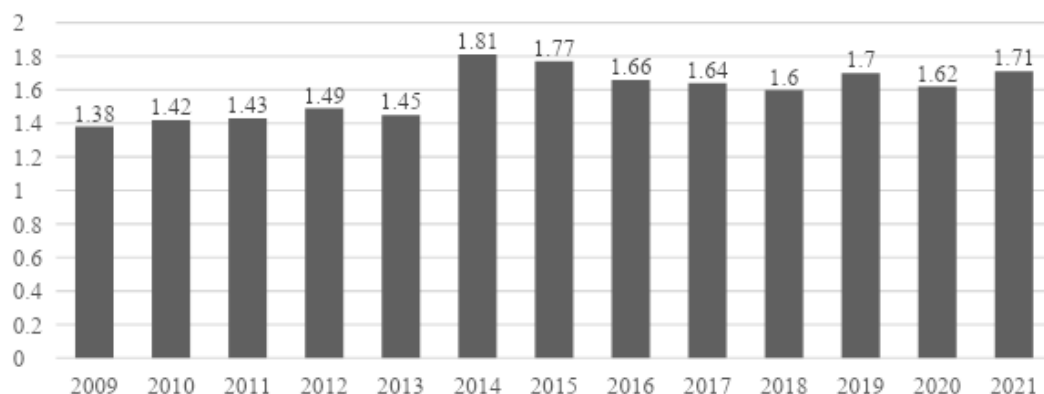


Рис. 2.2. Динаміка частки валового внутрішнього продукту Рівненської обл. у структурі загального ВВП України протягом 2009-2021 рр., % до підсумку

*Джерело: складено автором за даними [48]

Можна побачити, що Рівненська область не дає відчутної частки ВВП, як, наприклад, Дніпропетровська, Харківська, Одеська області. Найвище значення частки ВРП Рівненської області у структурі ВВП України спостерігалось в 2014 р. на рівні 1,81%, а найнижче – у 2009 р. на рівні 1,38%.

На рис. 2.3 наведена динаміка рівня безробіття в Рівненській обл. в порівнянні з рівнем безробіття в середньому по Україні.

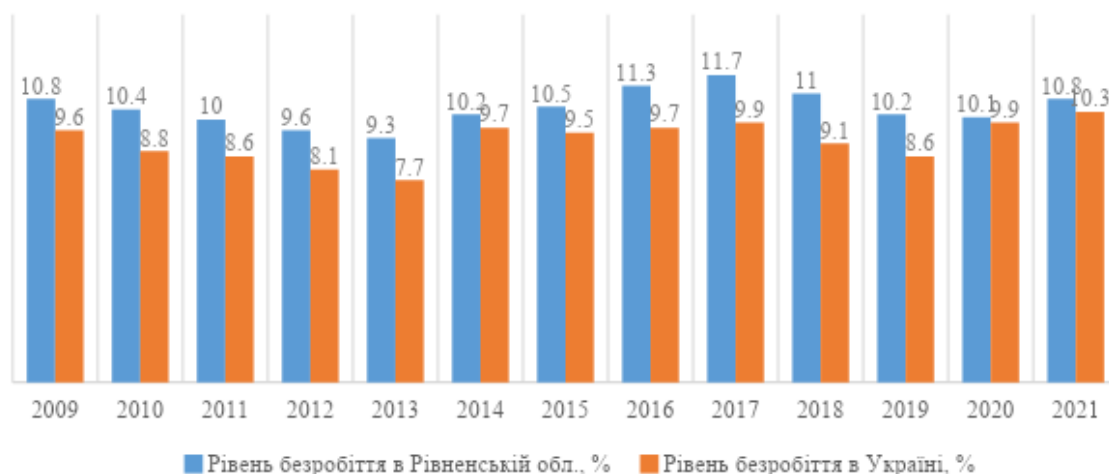


Рис. 2.3. Динаміка рівня безробіття в Рівненській обл. та в середньому по Україні протягом 2009-2021 рр., %

*Джерело: складено автором за даними [48]

Можна побачити, що показник безробіття в Рівненській обл. перевищував середній показник по Україні. Проте, за останні роки цей розрив дещо скоротився, що можна вважати за позитивну тенденцію. Найвищий рівень безробіття в Рівненській обл. був у 2017 р. (11,7%), а найнижчий – у 2013 р. (9,6%). Це загалом відображає ситуацію з безробіттям в Україні, проте в Рівненській області ситуація в цілому є дещо гіршою. На рис. 2.4 наведена динаміка відсотку населення області, яке мало доступ до питної води.

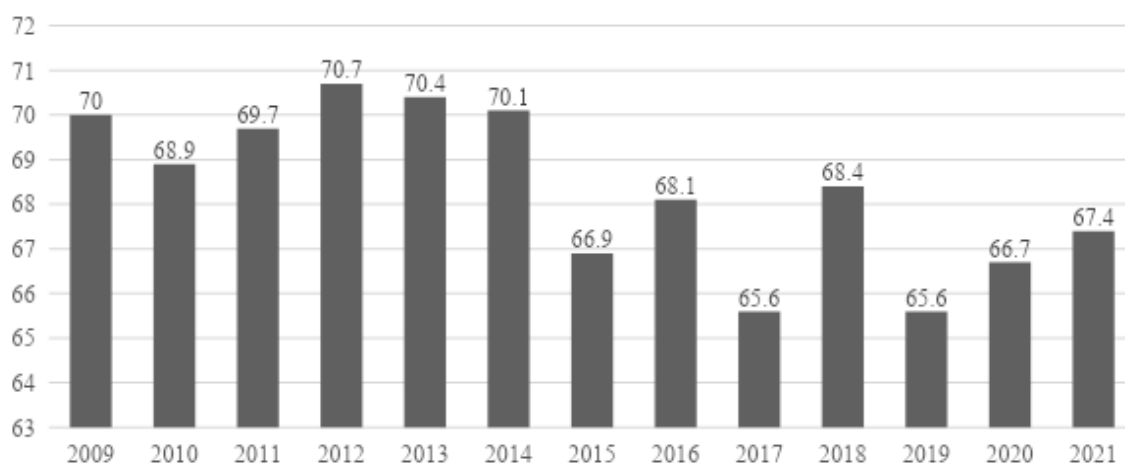


Рис. 2.4. Динаміка частки населення Рівненської області, яке мало доступ до питної води, %

*Джерело: складено автором за даними [21; 22]

У пошуках ідеального джерела в 2019 р. фахівці обласного лабораторного центру Рівненщини на своїй сторінці у Facebook запропонували своїм читачам допомогти у пошуку найпопулярніших на Рівненщині природних джерел.

Оцінка якості води проводилась за 16 санітарно-хімічними та 3 мікробіологічними показниками: запах, смак та присмак, забарвленість, каламутність, рН, перманганатна окиснюваність, амоній, нітрити, нітрати, загальна жорсткість, хлориди, сульфати, залізо загальне, лужність загальна, магній, кальцій, загальні колі-форми, E.Coli, коліфаги. Якість води оцінювалась за більш жорсткими критеріями та ширшим діапазоном показників, ніж визначені санітарними правилами і нормами для каптажів джерел [41].

Виходячи з отриманих результатів, джерела були розділені на три групи:

- у блакитний перелік увійшли джерела з бездоганною (за визначеними показниками) якістю води (не лише безпечної, але й з оптимальним мінеральним складом);
- зелений перелік – вода придатна для споживання, з можливими відхиленнями від стандартів, які легко коригуються (шляхом облаштування каптажу тощо);
- у червоний перелік потраплять небезпечні для користування вододжерела.

До «зеленого списку» за результатами досліджень віднесли такі джерела [41]:

1. Джерело в с. Олександрія Рівненського району, розташоване за залізничним переїздом, воно є єдиним з трьох (у цьому селі) із задовільною якістю питної води.
2. Джерело в с. Липки Гоцанського району Свято-Успенського Липківського чоловічого монастиря.
3. Джерело в с. Малі Дорогостаї Млинівського району.
4. Джерело в с. Городок Рівненського району (біля мосту).
5. Джерело в с. Понебель Рівненського району.
6. Джерело в с. Омеляна Рівненського району.

7. Джерело в с. Сергіївка Рівненського району.

На Рівненщині фахівці Центру контролю та профілактики хвороб дослідили понад сім тисяч зразків питної води. Про це йдеться на сторінці установи у фейсбуці [49].

Фахівці Центру проаналізували всі зразки питної води централізованих мереж водопостачання, що були відібрані протягом 2020, 2021 та I півріччя 2022 року. А саме, за даний період Центр дослідив за санітарно-хімічними показниками понад 7000 зразків питної води (7350), з них не відповідало гігієнічним нормативам понад 2000 проб (2169), що становить 30% від загальної кількості досліджених зразків.

На рис. 2.5 наведена динаміка рівня забруднення атмосферного повітря в Рівненській обл. протягом 2009-2021 рр. за показником AQI PM_{2,5}.

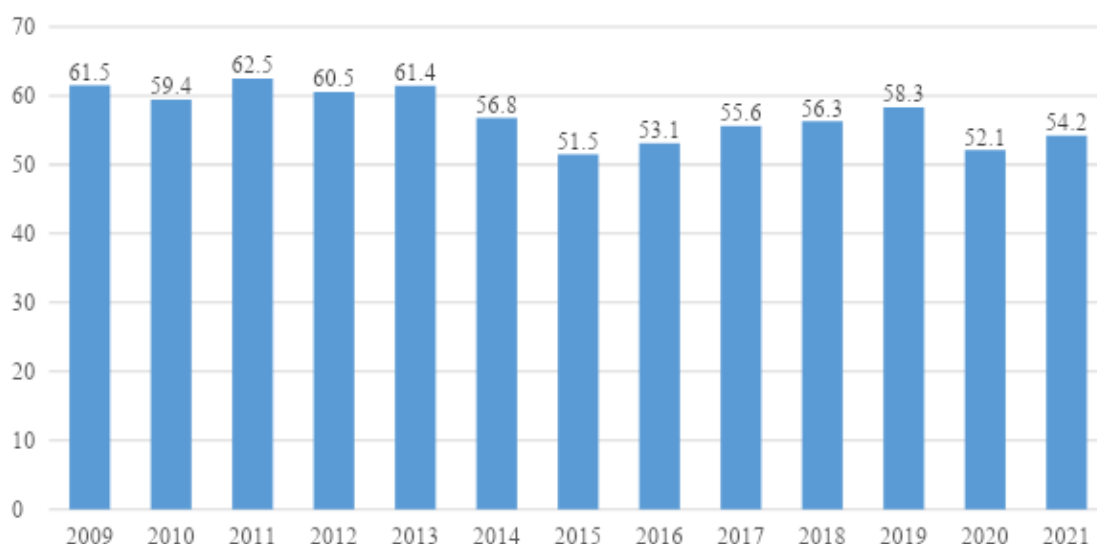


Рис. 2.5. Динаміка рівня забруднення атмосферного повітря в Рівненській обл. протягом 2009-2021 рр. за рівнем часток PM_{2,5}, мкг/м³

*Джерело: складено автором за даними [51]

Можна простежити, що внаслідок пандемії COVID-19 та зупинки деяких підприємств, зниження кількості машин на дорогах, забрудненість атмосферного повітря в Рівненській області знизилась. Проте, в 2021 р. показник знов збільшився, що свідчить про посилення економічної активності та збільшення забруднюючих викидів в атмосферу.

AQI – air quality index – індекс якості повітря, ця аббревіатура використовується у всіх світових екологічних державних органах для інформування громадськості про рівень забруднення повітря та прогнозування забруднення повітря. У разі збільшення рівня індексу якості повітря на великий відсоток забруднення суспільство отримує значний вплив на здоров'я. Різні країни мають свій власний індекс якості повітря, що відповідає національним стандартам [51].

Обчислення індексу якості повітря вимагає отримання інформації про рівень забруднення за певний середній період, отриманий з газоаналізаторів моніторингу якості повітря або отриманих розрахунковим методом (що є менш точним методом визначення забруднення повітря). Беруться разом концентрація та час поширення забруднюючих речовин в атмосфері. Ефект впливу здоров'я конкретного обсягу забруднень визначається епідеміологічними дослідженнями. Забруднювачі повітря розрізняються за силою та функцією використовуваної для того, щоб конвертувати забруднювач повітря в індекс якості повітря варіюється по забруднювачу. Індекс якості повітря зазвичай формується за рівнями, кожен рівень має свій опис та характеристику, колірний код та стандартизоване інформаційне повідомлення про вплив на громадське здоров'я [51].

Індекс якості повітря може збільшитися з-за багатьох факторів таких як, дорожній рух у час пік, під час пожеж, відсутності вітру, або нестачі розріджувачів забруднювачів повітря. Нерухливе повітря часто викликане антициклоном, інверсією температури або слабкою швидкістю вітру дозволяє залишатися забруднювачам повітря в одному місці, що призводить до високої концентрації забруднюючих речовин, а також хімічною реакцією між забруднювальними речовинами в атмосфері.

PM_{2,5} – це забруднювач повітря, до складу якого входять як тверді мікрочастинки, так і дрібні краплі рідин. І ті, й інші розміром від 10 нм до 2,5 мкм. Інші позначення та назви частинок PM_{2,5}: FSP (fine suspended particles),

fine particles, fine particulate matter, зважені дрібнодисперсні частинки, тонкодисперсний пил [51].

Дуже дрібні частинки (приблизно 1 нм і менше) – це вже молекули газів. Наприклад, діаметр молекули води та кисню – 0,30 нм, азоту – 0,32 нм, водню – 0,25 нм. У таких дрібних тіл поведінка дуже відрізняється від частинок PM_{2,5}.

На рис. 2.6 наведена динаміка середнього рівня радіації в Рівненській області протягом 2009-2022 рр.

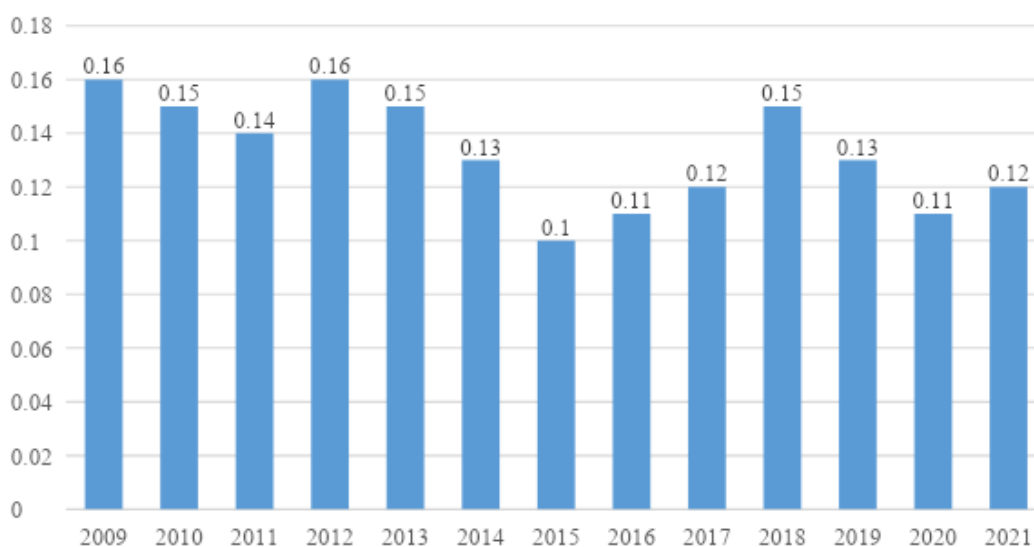


Рис. 2.6. Динаміка середнього рівня радіації в Рівненській області протягом 2009-2022 рр., мкЗв/год

Джерело: складено автором за даними [52]

Безпечним вважається рівень радіації до величини приблизно 0.5 мікрозіверт на годину (до 50 мікрорентген на годину). – 0,2 мікрозіверт на годину (відповідає значенням до 20 мікрорентген на годину) – це найбільш безпечний рівень зовнішнього опромінення тіла людини, коли радіаційний фон у нормі. Верхня межа допустимої потужності дози – приблизно 0.5 мкЗв/год (50 мкР/год). Контрольний рівень радіаційного фону в Україні (потужність експозиційної дози) становить 25 мкР/год. Середнє значення потужності експозиційної дози в Хмельницькій області 11,5 мкР/год, у Рівненській – 12 – 12,5 мкР/год [52].

Можна побачити, що рівень радіації в області на 2021 р. був нижчим за максимальний приблизно на чверть (в 2014 р. спостерігався на рівні 0,16 мкЗв/год). Після початку пандемії COVID-19 радіаційний фон в області зменшився, що свідчить про позитивні тенденції.

На рис. 2.7 наведена динаміка використання води з підземних та поверхневих джерел області.

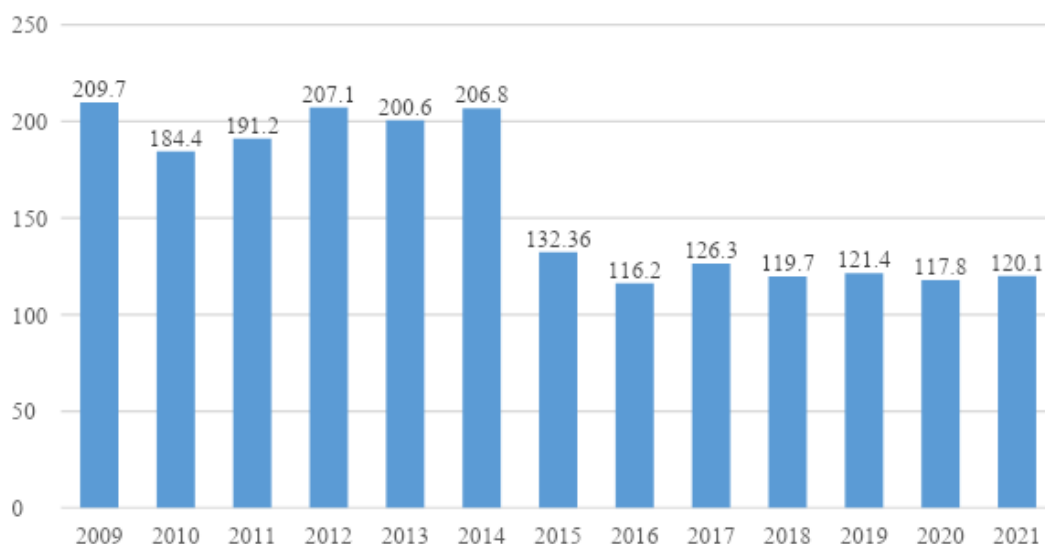


Рис. 2.7. Динаміка використання води з підземних та поверхневих джерел

Рівненської області протягом 2009-2021 рр., млн м³

Джерело: складено автором за даними [21]

Отже, з одного боку, рівень використання води з джерел області суттєво знизився, а з іншого боку – це сталося внаслідок того, що промислові підприємства почали працювати на суттєво нижчих потужностях. Але, також зниження такої динаміки вплинуло негативно на те, яку саме воду населення споживає, і її якість поступово погіршилась, оскільки більш чисті джерела стали використовуватися для отримання водних ресурсів суттєво менше, ніж це було в 2009 р.

Визначення рівня економіко-екологічної безпеки регіону передбачає послідовну реалізацію таких етапів.

Крок 1. Формування вихідних даних (аналітична система). Використовуючи офіційну статистичну інформацію, збираються дані та

формується система (групи) аналітичних показників стану розвитку регіону, потрібна кількість повних років, необхідних для дослідження, що є основою для всіх подальших розрахунків.

Крок 2. Стандартизація (нормалізація) аналітичних показників. Щоб навести значну кількість різних показників економіко-екологічної безпеки регіону, що використовуються в розрахунках, у порівняльній формі їх потрібно нормувати. Тобто, здійснити перехід від абсолютних величин до нормованих, які характеризують ступінь наближення до оптимального значення. А також забезпечити інформаційну односпрямованість нормованих показників, розділяючи показники стимуляторів (чим вище значення вихідного показника, тим вища якість інтегрального показника) та дестимулятори (чим вище значення вихідного показника, тим менша якість інтегрального показника) [19, с. 60].

Розрахунок нормованих значень проводиться за формулою:

$$n_{ijk} = \frac{T_{ijk} - T_{ij \min}}{T_{ij \max} - T_{ij \min}} \text{ (для стимуляторів);} \quad (2.1)$$

$$n_{ijk} = \frac{T_{ijk \max} - T_{ijk}}{T_{ij \max} - T_{ij \min}} \text{ (для дестимуляторів).} \quad (2.2)$$

n_{ijk} – це нормалізований j -й показник i -ї групи; T_{ijk} – це значення j -го показника i -ї групи; $T_{ij \max} - T_{ij \min}$ – відповідно мінімальне та максимальне значення j -го показника i -ї групи.

Стандартизація в обробці статистичних даних використовується для того, щоб усі значення показників зручно порівнювалися в одному діапазоні. Зазвичай це інтервал $[0; 1]$.

Етап 3. Об'єднання аналітичних показників у синтетичні та визначення агрегованих показників. Процес консолідації (агрегування) інформації рекомендується реалізовувати таким чином: визначити питому вагу показників

для обраних об'єктів; розрахувати проміжні інтегральні показники; сформуванати єдину інтегральну оцінку [19].

Отже, виходячи з нормованих аналітичних величин, розрахованих на попередньому етапі, інтегральний показник буде розрахований за формулою:

$$S_{ik} = \sum_{j=i}^m n_{ijk} * \alpha_{ij} \quad (2.3)$$

m – кількість показників, що характеризують економіко-екологічну безпеку регіону; α_{ij} – вагові коефіцієнти j -го показника i -ї групи.

Інтегральний індекс рівня економіко-екологічної безпеки регіону може коливатися від 0 до 1 (0 – найнижче значення, 1 – найвище значення), був розділений весь цей інтервал на 5 сегментів:

$[0 - 0,2]$ – низький;

$[0,2 - 0,4]$ – рівень економіко-екологічної безпеки регіону нижче середнього;

$[0,4 - 0,6]$ – середній рівень;

$[0,6 - 0,8]$ – рівень економіко-екологічної безпеки регіону вище середнього;

$[0,8 - 1]$ – високий рівень економіко-екологічної безпеки регіону [19].

Таким чином, модель буде побудована за наведеним нами алгоритмом. Стимулятивними показниками моделі (тими, які сприятимуть збільшенню рівня інтегрального ідексу економіко-екологічної безпеки Рівненської обл.), виступатимуть рівень використання води з підземних та поверхневих джерел, частка населення Рівненської області, яке мало доступ до питної води, середня заробітна плата в Рівненській області в порівнянні з середньоукраїнським рівнем, частка валового внутрішнього продукту Рівненської обл. у структурі загального ВВП. Показниками-дестимуляторами (тими, які сприятимуть зниженню рівня інтегрального ідексу економіко-екологічної безпеки Рівненської обл.), виступатимуть середній рівень радіації в Рівненській обл. протягом року, середній рівень забруднення атмосферного повітря в Рівненській обл. Таким

чином, за цими показниками буде розраховано інтегральний показник економіко-екологічної безпеки Рівненської обл., який буде набувати значень від 0 до 1, і чим вище значення – тим вищий рівень економіко-екологічної безпеки області порівняно з іншими областями.

2.3. Модель економіко-екологічної безпеки Рівненської області

Для того, щоб побудувати цілісну модель, наведемо похідні показники (з урахуванням середньоукраїнського рівня за останні роки для тих показників, для яких це можливо було визначити). Показники для побудови моделі наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Показники для моделювання рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області

Рік	Рівень безробіття в Рівненській обл. (% від середнього рівня в Україні)	Середня заробітна плата в Рівненській обл. (% від середнього рівня в Україні)	Валовий регіональний продукт Рівненської області, % від загального ВВП України	Використання води з підземних та поверхневих джерел Рівненської обл., млн м ³	Середній рівень радіації в Рівненській області, % від середнього по Україні	Рівень забруднення атмосферного повітря в Рівненській обл. за рівнем часток РМ _{2,5} , мкг/м ³	Частка населення Рівненської області, яке мало доступ до питної води, %
2009	112,50	87,86	1,38	209,7	118,43	89,8	70
2010	118,18	91,87	1,42	184,4	114,57	93,84	68,9
2011	116,28	92,36	1,43	191,2	110,58	95,28	69,7
2012	118,52	89,47	1,49	207,1	132,75	104,83	70,7
2013	120,78	89,58	1,45	200,6	130,45	110,22	70,4

201 4	105,15	89,93	1,81	206,8	112,48	97,57	70,1
201 5	110,53	88,49	1,77	132,36	108,85	90,68	66,9
201 6	116,49	91,00	1,66	116,2	123,89	102,57	68,1
201 7	118,18	87,74	1,64	126,3	113,35	110,21	65,6
201 8	120,88	90,68	1,60	119,7	132,54	105,98	68,4
201 9	118,60	81,11	1,70	121,4	128,57	103,98	65,6
202 0	102,02	83,70	1,62	117,8	104,57	94,87	66,7
202 1	104,85	89,23	1,71	120,1	110,1	97,68	67,4

Джерело: складено автором за [21; 22; 48]

Розрахуємо значення коефіцієнта n для кожного з показників. Розраховані значення за методологією, яка була наведена в підрозділі 2.1, наведена в табл. 2.2. Крім того, нами були визначені вагові коефіцієнти, які демонструють важливість кожного з показників для загального результату моделювання.

Таблиця 2.2

Розрахунок коефіцієнтів для моделювання рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області

Показник	Рівень безробіття в Рівненській обл. (% від середнього рівня в Україні)	Середня заробітна плата в Рівненській обл. (% від середнього рівня в Україні)	Валовий регіональний продукт Рівненської обл., % від загального ВВП України	Використання води з підземних та поверхневих джерел Рівненської обл., млн м ³	Середній рівень радіації в Рівненській обл., % від середнього по Україні	Рівень забруднення атмосферного повітря в Рівненській обл. за рівнем часток PM _{2,5} , % від середнього по Україні	Частка населення Рівненської обл., яке мало доступ до питної води, %
n	$(120,88-104,85)/ (120,88-102,02) = 0,849$	$(83,29-81,11)/ (92,36-81,11) = 0,722$	$(1,71-1,38)/ (1,81-1,38) = 0,766$	$(120,1-116,2)/ (209,7-116,2) = 0,042$	$(132,75-110,1)/ (132,75-108,85) = 0,948$	$(110,22-97,68)/ (110,22-89,8) = 0,614$	$(67,4-65,6)/ (70,7-65,6) = 0,353$
Ваговий коефіцієнт	0,16	0,17	0,12	0,1	0,15	0,15	0,15

Джерело: розраховано автором

Можемо на основі сформованих даних розрахувати інтегральний показник рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області. Для поточного рівня (на кінець 2021 р.) показник матиме таке значення:

$$S_{ik} = 0,849 * 0,16 + 0,722 * 0,17 + 0,766 * 0,12 + 0,042 * 0,1 + 0,948 * 0,$$

Таким чином, було визначено, що в 2021 р. стан економіко-екологічної безпеки Рівненської обл. був вище середнього, оскільки показник перевищував значення 0,6. Значення дещо перевищує середні нормативні показники (0,4-0,6), що свідчить про те, що Рівненська обл. перебуває на досить позитивному рівні за економіко-екологічною безпекою. Найбільш негативно впливають на даний рівень використання води з підземних та поверхневих джерел, а також частка населення Рівненської області, яке мало доступ до питної води, що дало в підсумку найнижчі коефіцієнти. Найбільш суттєвий вплив здійснили рівень безробіття в Рівненській обл., а також середній рівень радіації в Рівненській обл.

Для оцінки адекватності обраних нами факторів для моделювання, здійснимо оцінку мультиколінеарності моделі. В даній моделі 7 факторів, а тому варто оцінити, який між ними взаємозв'язок за допомогою коефіцієнтів кореляції. За шкалою Чеддока, якщо коефіцієнт кореляції є вищим за 0,7 за модулем, то між факторами існує мультиколінеарність, тобто є залежність між факторами, що викривлює достовірність моделі та знижує її значущість.

Таблиця 2.3

Кореляційна матриця взаємозалежності факторів моделі

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
x ₁	1	0,2349	-0,4734	0,1366	0,6427	0,5854	0,1511
x ₂	0,2349	1	-0,315	0,396	0,023	-0,055	0,6195
x ₃	-0,4734	-0,3148	1	-0,5690	-0,2524	0,0485	-0,5461
x ₄	0,1366	0,3964	-0,5690	1	0,144	-0,165	0,684
x ₅	0,6427	0,0230	-0,2524	0,1438	1	0,649	0,307

x_6	0,5854	-0,0547	0,0485	-0,1648	0,6488	1	-0,092
x_7	0,1511	0,6195	-0,5461	0,6837	0,3070	-0,092	1

Джерело: розраховано автором

Простежено, що за жодною з пар факторів не спостерігається коефіцієнта кореляції вище ніж 0,7. Це означає, що фактори підбрані правильно, не спостерігається взаємозалежності між ними, а отже, модель є адекватною, викривлень результатів не спостерігається. Також можемо провести моделювання рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області за всі інші попередні роки. Для цього також скористаємося подібною формулою. В табл. 2.4 наведена динаміка розрахованих аналогічним чином показників рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області.

Таблиця 2.4

Динаміка елементів інтегрального показника рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області

Рік	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	Інтегральний коефіцієнт
2009	0,44	0,60	0,00	1,00	0,60	1,00	0,86	0,64
2010	0,14	0,96	0,08	0,73	0,76	0,80	0,65	0,60

Продовження табл. 2.4

2011	0,24	1,00	0,11	0,80	0,93	0,73	0,80	0,67
2012	0,13	0,74	0,26	0,97	0,00	0,26	1,00	0,46
2013	0,01	0,75	0,15	0,90	0,10	0,00	0,94	0,39
2014	0,83	0,78	1,00	0,97	0,85	0,62	0,88	0,84
2015	0,55	0,66	0,91	0,17	1,00	0,96	0,25	0,66
2016	0,23	0,88	0,64	0,00	0,37	0,37	0,49	0,45
2017	0,14	0,59	0,60	0,11	0,81	0,00	0,00	0,33
2018	0,00	0,85	0,50	0,04	0,01	0,21	0,55	0,32
2019	0,12	0,00	0,73	0,06	0,17	0,31	0,00	0,18
2020	1,00	0,23	0,56	0,02	1,18	0,75	0,22	0,59
2021	0,85	0,72	0,77	0,04	0,95	0,61	0,35	0,64

Джерело: розраховано автором

Для зручності показники моделі були позначені буквами ($x_1, x_2, \dots, x_7$). Таким чином, динаміка інтегрального коефіцієнта рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області свідчить про те, що найвищий його рівень

спостерігався в 2014 р., а найнижчий – в 2019 р. В 2014 р. спостерігався високий рівень економіко-екологічної безпеки області, а в 2019 – низький (за класифікацією, що розроблена для інтерпретації моделі). На рис. 2.8 наведена динаміка даного показника за наведені роки.

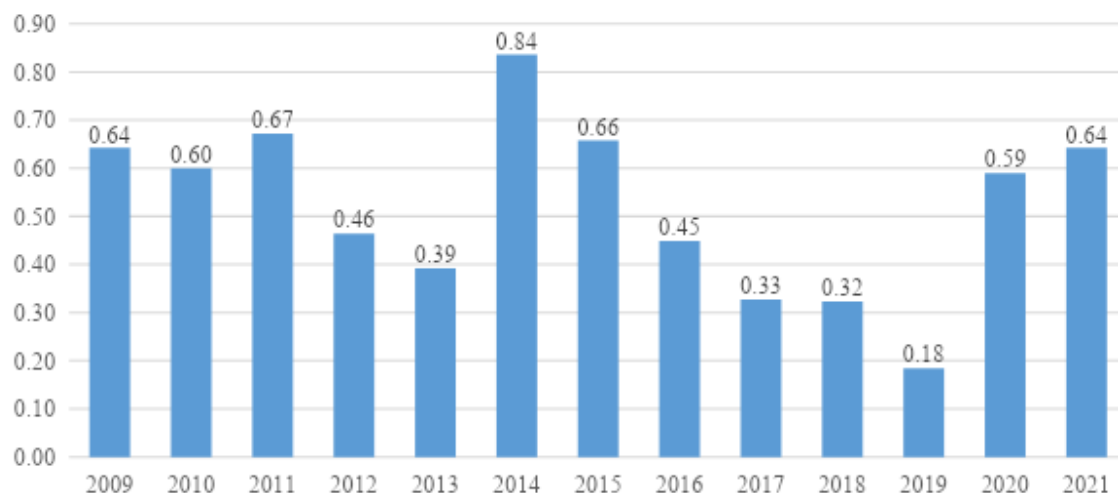


Рис. 2.8. Динаміка інтегрального коефіцієнта рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської обл. протягом 2009-2021 рр.

Джерело: розраховано автором

Можна помітити, що внаслідок того, що під час останніх криз (криза 2014-2015 рр. та криза, пов'язана з COVID-19) дещо знижувалася ділова активність громадян та великих промислових підприємств, відбувалося загальне підвищення інтегрального коефіцієнта рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської обл., незважаючи на погіршення економічних показників моделі.

Якщо взяти за незалежну змінну інтегральний коефіцієнт рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської обл. за період 2009-2021 рр., що був нами змодельований, а незалежні змінні – це 7 показників, які були використані для моделі, то на основі цих даних та виконаних розрахунків отримаємо результат перевірки моделі на статистичну значущість та адекватність показників моделі.

Для моделі зі ступенем вільності, який дорівнює 5, та рівнем достовірності 95%, табличне значення критерію Стьюдента дорівнює 3,163. Визначимо статистичну значущість показників моделі.

$$\begin{aligned}
 t_0 &= \frac{-1,017}{0,14} = 7,26 > 3,163; \\
 t_1 &= \frac{-0,00844}{0,00047} = 17,949 > 3,163; \\
 t_2 &= \frac{0,0154}{0,00073} = 21,081 > 3,163; \\
 t_3 &= \frac{0,292}{0,00975} = 29,951 > 3,163; \\
 t_4 &= \frac{0,0011}{0,000069} = 15,947 > 3,163; \\
 t_5 &= \frac{-0,00649}{0,000321} = 20,227 > 3,163; \\
 t_6 &= \frac{-0,00731}{0,000147} = 49,734 > 3,163; \\
 t_7 &= \frac{0,0292}{0,00276} = 10,927 > 3,163.
 \end{aligned} \tag{2.6}$$

Статистична значущість всіх параметрів регресії підтверджується, оскільки фактичні значення перевищують табличні.

Також проведемо тест на адекватність моделі за допомогою критерію Фішера. Табличне значення $F_{кр.}(7; 5) = 4,88$.

$$F = \frac{R^2}{1-R^2} * \frac{n-m-1}{m} = \frac{0,999}{1-0,999} * \frac{13-7-1}{7} = 10515,1 \tag{2.7}$$

Оскільки $F_{кр.} < F$, то коефіцієнт детермінації статистично значущий і рівняння регресії статистично надійне, тобто коефіцієнти моделі спільно є значущими.

На рис. 2.9 зобразимо рівняння тренду залежності інтегрального коефіцієнту рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської обл. від часового періоду. Було виявлено, що найкращим трендом є поліноміальний.

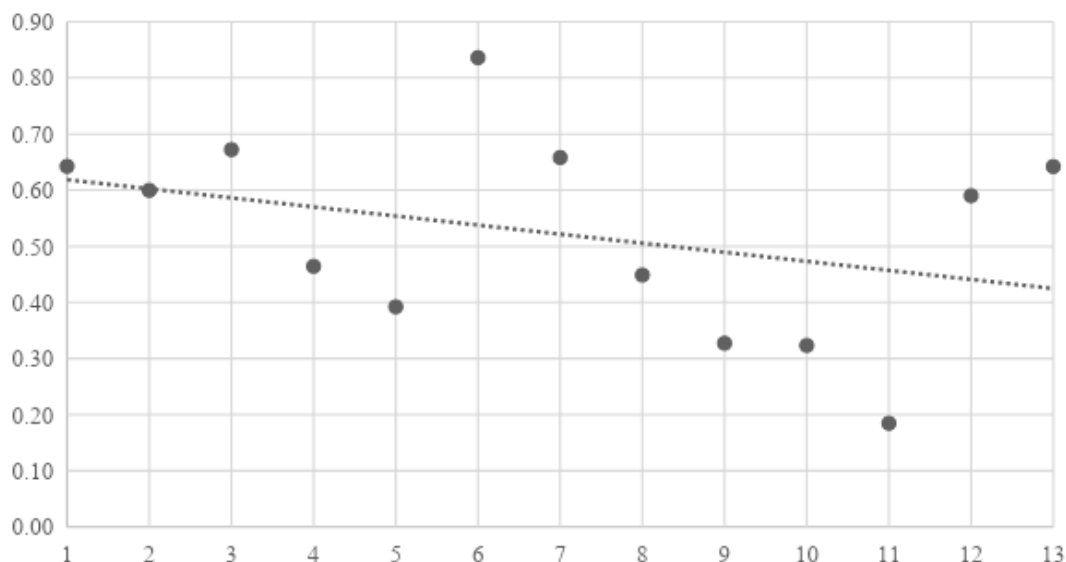


Рис. 2.9. Рівняння тренду залежності інтегрального коефіцієнту рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської обл. від часового періоду
Джерело: складено автором

Можна побачити, що інтегральний коефіцієнт рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської обл. змінювався з часом, але з певною періодичністю, що в цілому можна описати рівнянням тренду. Коефіцієнт детермінації даної моделі дорівнює 0,5067, що свідчить про те, що інтегральний коефіцієнт рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської обл. залежить на 50,67% від часового періоду.

Таким чином, за допомогою даної методології можна провести оцінку рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської обл. Розглянута модель є універсальною для більшості регіонів не тільки України, але й інших країн, для яких можна отримати необхідні дані, та дозволяє підібрати різні фактори для оцінки.

Висновки до розділу 2

В роботі визначено, що для моделювання рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області доречним є застосування моделі з використанням

показників-стимуляторів та показників-дестимуляторів. Було здійснено моделювання, і визначено, що за інтегральним показником рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області цей регіон знаходиться в відносній безпеці, рівень безпеки – вище середнього.

Найбільш негативно впливають на даний рівень використання води з підземних та поверхневих джерел, а також частка населення Рівненської області, яке мало доступ до питної води, що дало в підсумку найнижчі коефіцієнти. Найбільш суттєвий вплив здійснили рівень безробіття в Рівненській обл., а також середній рівень радіації в Рівненській обл.

Було змодельовано, що в 2021 р. стан економіко-екологічної безпеки Рівненської обл. був вище середнього, оскільки інтегральний коефіцієнт перевищував значення 0,6. Найбільш негативно впливають на даний рівень використання води з підземних та поверхневих джерел, а також частка населення Рівненської області, яке мало доступ до питної води, що дало в підсумку найнижчі коефіцієнти. Найбільш суттєвий вплив здійснили рівень безробіття в Рівненській обл., а також середній рівень радіації в Рівненській обл. Мультиколінеарності за моделлю не знайдено, тому фактори підібрані правильно. Крім того, критерії Стюдента та Фішера показали, що дана модель є статистично значущою, разом з її коефіцієнтами.

Крім того, нами визначено, що найвищий рівень економіко-екологічної безпеки Рівненської області спостерігався в 2014 р., а найнижчий – в 2019 р. Для того, щоб ефективно знизити загрози розвитку регіону, потрібно провести якісне прогнозування економіко-екологічної безпеки регіону, що буде здійснене в наступному розділі.

РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1. Прогнозування рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області

Для того, щоб здійснити прогноз рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області, слід за допомогою економетричних моделей спрогнозувати окремі складові інтегрального індексу економіко-екологічної безпеки Рівненської області. Спираючись на методологічну базу прогнозування показників на основі часових рядів, можемо спрогнозувати майбутні значення факторних ознак. Кореляційно-регресійна модель залежності від часового періоду дозволить встановити з певним рівнем точності, яке значення показника буде, виходячи з попередніх даних. На рис. 3.1 наведене рівняння регресії показника рівня безробіття в Рівненській обл. в залежності від часового періоду.

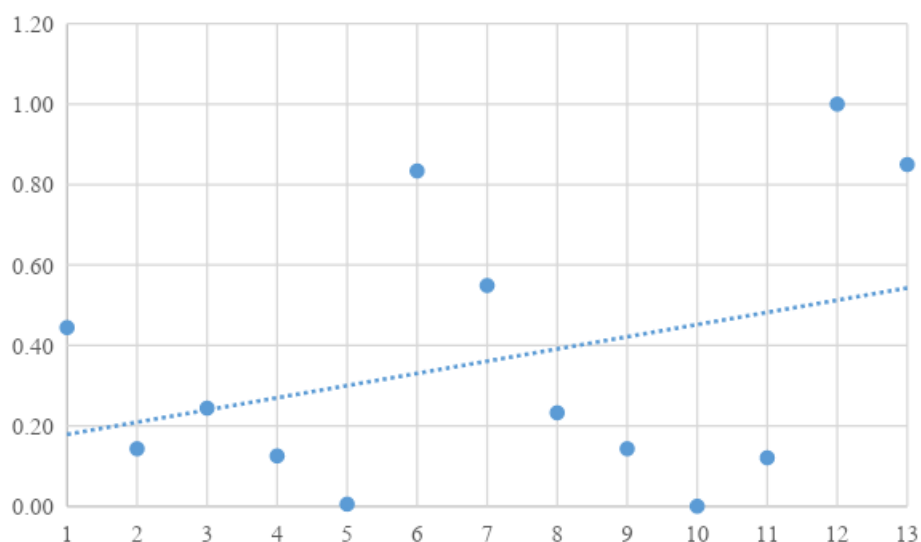


Рис. 3.1. Рівняння регресії залежності рівня безробіття в Рівненській обл. від середньоукраїнського показника від часового періоду

Джерело: складено автором

Рівняння регресії має вигляд:

$$y = -0,0001x^6 + 0,0057x^5 - 0,0868x^4 + 0,6186x^3 - 2,0844x^2 + 2,946x - 0,99, \quad (3.1)$$

де x – це номер часового періоду, y – рівень безробіття в Рівненській обл. від середньоукраїнського показника, %. Якщо підставити в рівняння регресії номер періоду 2022 року (14), то отримаємо таке значення: $y = -0,0001 \cdot 14^6 + 0,0057 \cdot 14^5 - 0,0868 \cdot 14^4 + 0,6186 \cdot 14^3 - 2,0844 \cdot 14^2 + 2,946 \cdot 14 - 0,99 = 106,34\%$. Таким чином, в Рівненській обл. рівень безробіття на кінець 2022 р. може скласти 106,36% від середньоукраїнського показника, що є негативним, оскільки перевищуватиме середні значення по Україні.

На рис. 3.2 наведене рівняння регресії показника середньої заробітної плати в Рівненській обл. від середнього рівня в Україні в залежності від часового періоду.

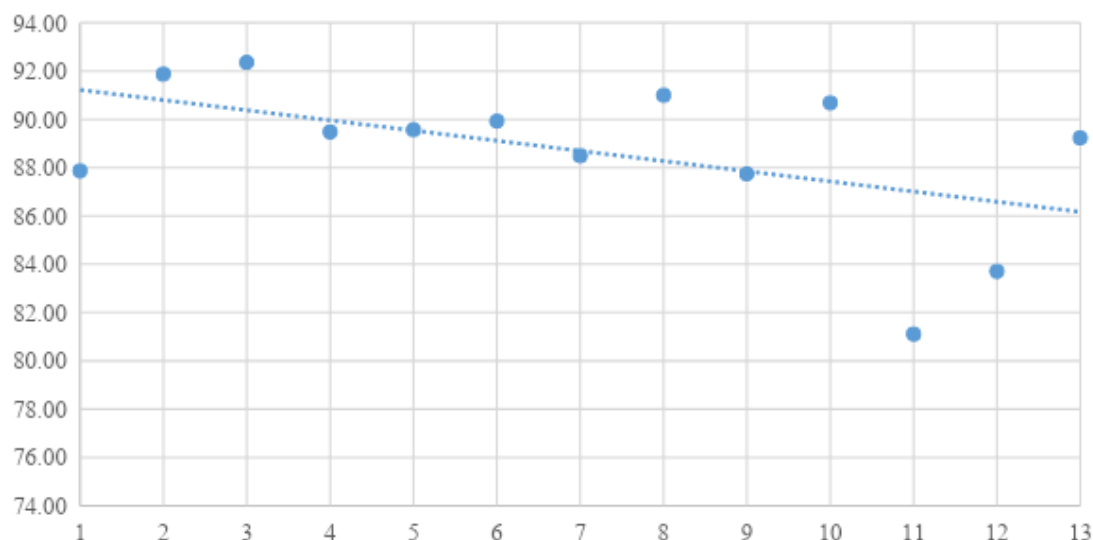


Рис. 3.2. Рівняння регресії залежності середньої заробітної плати в Рівненській обл. від середньоукраїнського показника від часового періоду

Джерело: складено автором

Рівняння регресії має вигляд:

$$y = 0,0003x^6 - 0,0059x^5 + 0,0138x^4 + 0,61x^3 - 5,6197x^2 + 16,634x + 76,232, \quad (3.2)$$

де x – це номер часового періоду, y – рівень середньої заробітної плати в Рівненській обл. від середньоукраїнського показника, %. Якщо підставити в рівняння регресії номер періоду 2022 року (14), то отримаємо таке значення:

$$y = 0,0003*14^6 - 0,0059*14^5 + 0,0138*14^4 + 0,61*14^3 - 5,6197*14^2 + 16,634*14 + 76,232 = 89,54\%.$$

(3.3)

Таким чином, в Рівненській обл. середня заробітна плата на кінець 2022 р. може скласти 89,54% від середньоукраїнського показника, що є трохи вищим, ніж в 2021 р., але все ще нижче за середні значення по Україні.

На рис. 3.3 наведене рівняння регресії показника валового регіонального продукту Рівненської області від середнього рівня в Україні в залежності від часового періоду.

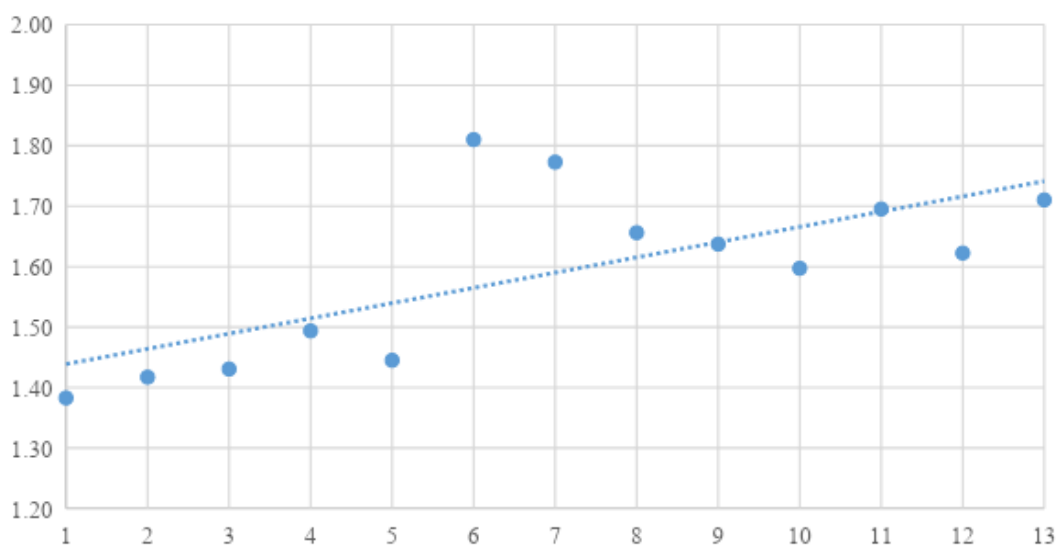


Рис. 3.3. Рівняння регресії залежності валового регіонального продукту Рівненської області від середнього рівня в Україні від часового періоду
Джерело: складено автором

Рівняння регресії має вигляд:

$$y = 0,0004x^4 - 0,0102x^3 + 0,0889x^2 - 0,2252x + 1,5465, \quad (3.4)$$

де x – це номер часового періоду, y – рівень валового регіонального продукту Рівненської області від середнього рівня в Україні, %. Якщо підставити в рівняння регресії номер періоду 2022 року (14), то отримаємо таке значення:

$$y = 0,0004*14^4 - 0,0102*14^3 + 0,0889*14^2 - 0,2252*14 + 1,5465 = 1,66(\%) \quad (3.5)$$

Таким чином, в Рівненській обл. рівень валового регіонального продукту на

кінець 2022 р. може скласти 1,66% від середньоукраїнського показника, що є трохи нижчим, ніж в 2021 р.

На рис. 3.4 наведене рівняння регресії показника використання води з підземних та поверхневих джерел Рівненської обл. в залежності від часового періоду.

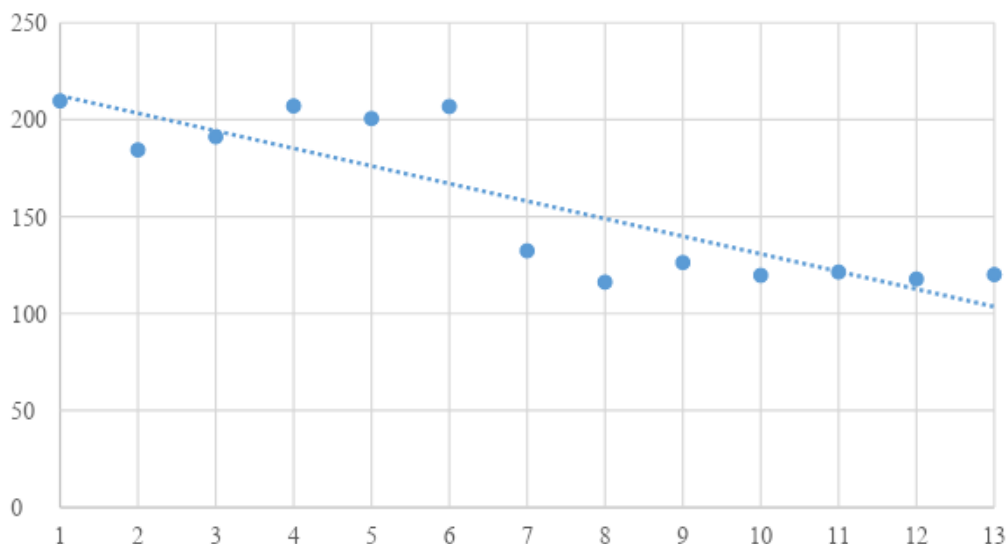


Рис. 3.4. Рівняння регресії залежності використання води з підземних та поверхневих джерел Рівненської обл. від часового періоду
Джерело: складено автором

Рівняння регресії має вигляд:

$$y = 0,0037x^4 + 0,1915x^3 - 5,1222x^2 + 21,989x + 179,21, \quad (3.6)$$

де x – це номер часового періоду, y – рівень використання води з підземних та поверхневих джерел Рівненської обл., млн m^3 . Якщо підставити в рівняння регресії номер періоду 2022 року (14), то отримаємо таке значення:

$$y = 0,0037 \cdot 14^4 + 0,1915 \cdot 14^3 - 5,1222 \cdot 14^2 + 21,989 \cdot 14 + 179,21 = 126,35 \text{ (млн } m^3 \text{)}$$

(3.7)

Таким чином, в Рівненській обл. рівень використання води з підземних та поверхневих джерел Рівненської обл. на кінець 2022 р. може бути 126,35 млн m^3 , що є вищим значенням, ніж в 2021 р.

На рис. 3.5 наведене рівняння регресії показника середнього рівня радіації в Рівненській області в залежності від часового періоду.

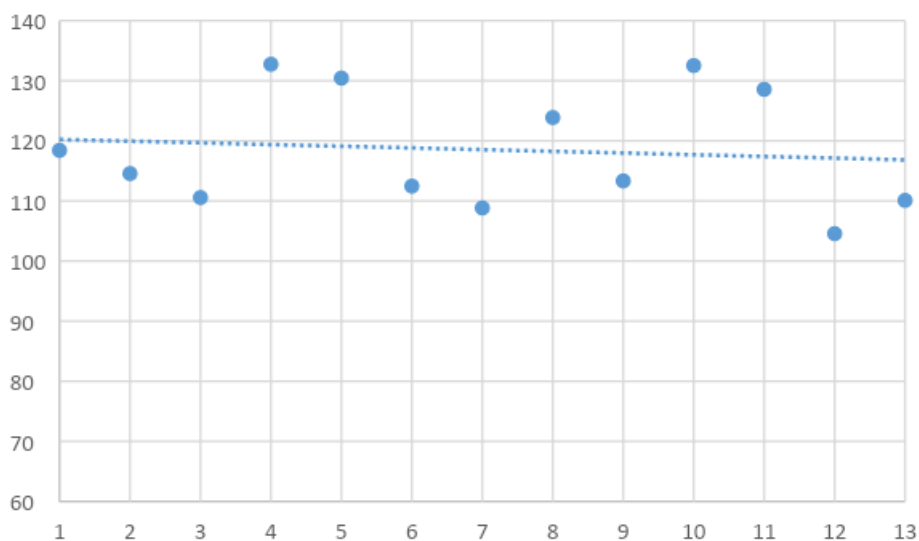


Рис. 3.5. Рівняння регресії залежності середнього рівня радіації в Рівненській області від часового періоду

Джерело: складено автором

Рівняння регресії має вигляд:

$$y = 0,0037x^4 + 0,1915x^3 - 5,1222x^2 + 21,989x + 179,21, \quad (3.8)$$

де x – це номер часового періоду, y – середній рівень радіації в Рівненській області, % від середнього по Україні. Якщо підставити в рівняння регресії номер періоду 2022 року (14), то отримаємо таке значення: $y = 0,0055 \cdot 14^6 - 0,2365 \cdot 14^5 + 3,8858 \cdot 14^4 - 30,802 \cdot 14^3 + 120,39 \cdot 14^2 - 209,3 \cdot 14 + 236,04 = 114,3\%$. Таким чином, в Рівненській обл. середній рівень радіації від середнього по Україні на кінець 2022 р. може бути 114,3%, що є вищим значенням, ніж в 2021 р.

На рис. 3.6 наведене рівняння регресії показника рівня забруднення атмосферного повітря в Рівненській обл. за рівнем часток PM_{2,5} від середньоукраїнського показника в залежності від часового періоду.

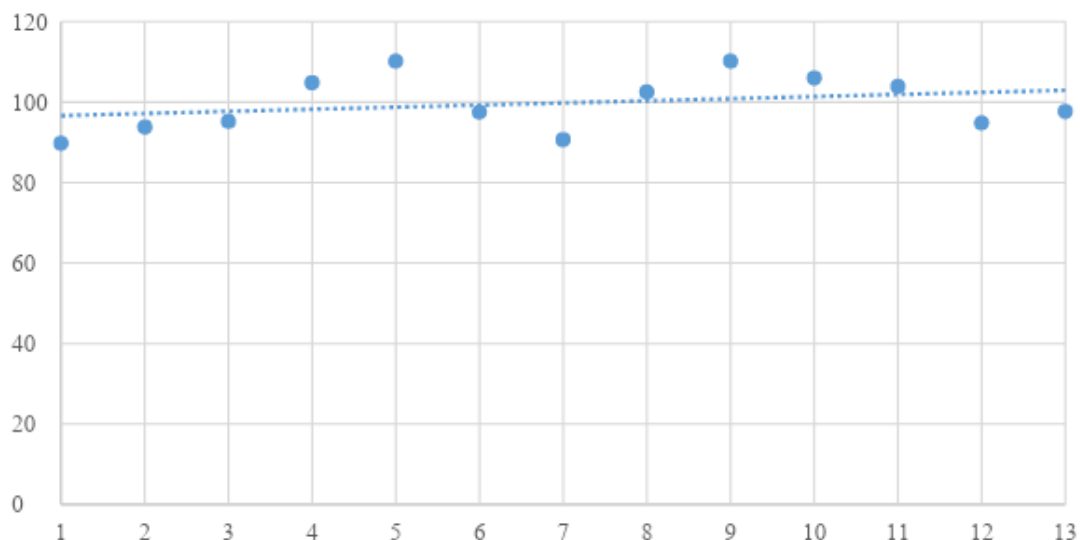


Рис. 3.6. Рівняння регресії залежності рівня забруднення атмосферного повітря в Рівненській обл. від часового періоду

Джерело: складено автором

Рівняння регресії має вигляд:

$$y = 0,0035x^6 - 0,1457x^5 + 2,3325x^4 - 17,888x^3 + 66,711x^2 - 106,24x + 145,86, \quad (3.9)$$

де x – це номер часового періоду, y – рівня забруднення атмосферного повітря в Рівненській обл., % від середнього по Україні. Якщо підставити в рівняння регресії номер періоду 2022 року (14), то отримаємо таке значення:

$$y = 0,0035 \cdot 14^6 - 0,1457 \cdot 14^5 + 2,3325 \cdot 14^4 - 17,888 \cdot 14^3 + 66,711 \cdot 14^2 - 106,24 \cdot 14 + 145,86 = 106,32(\%)$$

(3.10)

Таким чином, в Рівненській обл. забруднення атмосферного повітря за рівнем часток $PM_{2,5}$ від середнього по Україні на кінець 2022 р. може бути 106,32%, що є вищим значенням, ніж в 2021 р.

На рис. 3.7 наведене рівняння регресії показника частки населення Рівненської області, яке мало доступ до питної води в залежності від часового періоду.

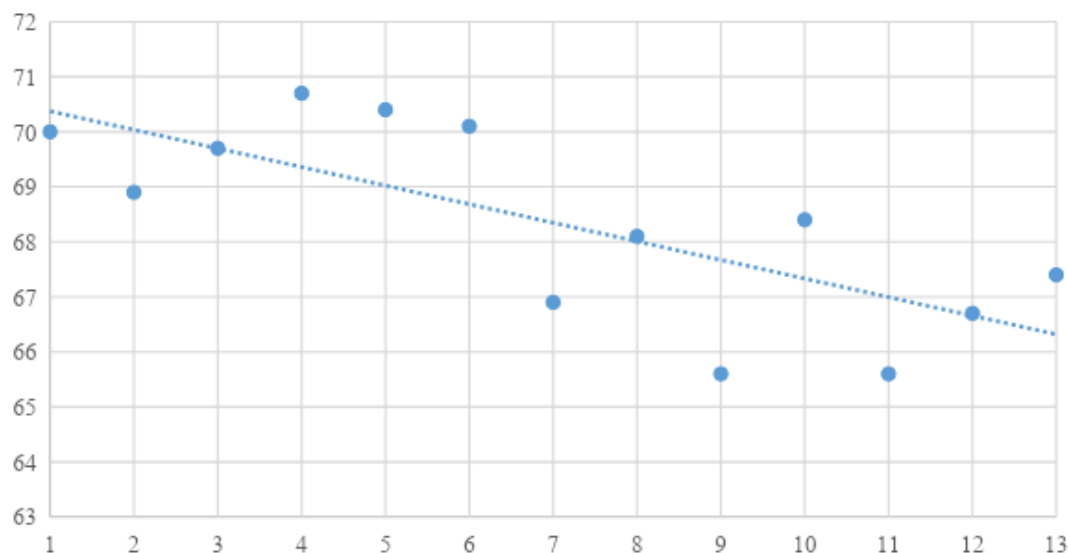


Рис. 3.7. Рівняння регресії частки населення Рівненської області, яке мало доступ до питної води в залежності від часового періоду

Джерело: складено автором

Рівняння регресії має вигляд:

$$y = 0,0004x^6 - 0,0173x^5 + 0,2985x^4 - 2,5085x^3 + 10,35x^2 - 18,847x + 80,783, \quad (3.11)$$

де x – це номер часового періоду, y – частка населення Рівненської області, яке мало доступ до питної води, % від всього населення області. Якщо підставити в рівняння регресії номер періоду 2022 року (14), то отримаємо таке значення:

$$y = 0,0004 \cdot 14^6 - 0,0173 \cdot 14^5 + 0,2985 \cdot 14^4 - 2,5085 \cdot 14^3 + 10,35 \cdot 14^2 - 18,847 \cdot 14 + 80,783 = 69,8(\%)$$

(3.12)

Таким чином, в Рівненській обл. частка населення, яке мало доступ до питної води, має за прогнозом скласти 69,8% в 2022 р., що є вищим значенням, ніж в 2021 р.

Отримавши прогнозні показники елементів моделі, можемо здійснити повноцінний прогноз інтегрального індексу економіко-екологічної безпеки Рівненської області.

В табл. 3.1 наведені розраховані прогностні показники коефіцієнту n для подальшого моделювання.

Таблиця 3.1

Прогностні показники коефіцієнту n для моделювання прогнозу льного індексу економіко-екологічної безпеки Рівненської області

Показник	Рівень безробіття в Рівненській обл. (% від середнього рівня в Україні)	Середня заробітна плата в Рівненській обл. (% від середнього рівня в Україні)	Валовий регіональний продукт Рівненської обл., % від загального ВВП України	Використання води з підземних та поверхневих джерел Рівненської обл., млн м ³	Середній рівень радіації в Рівненській обл., % від середнього по Україні	Рівень забруднення атмосферного повітря в Рівненській обл. за рівнем часток PM _{2,5} , % від середнього по Україні	Частка населення Рівненської обл., яке мало доступ до питної води, %
n	0,77	0,75	0,65	0,11	0,77	0,19	0,82
Ваговий коефіцієнт	0,16	0,17	0,12	0,1	0,15	0,15	0,15

Джерело: складено автором

Проведемо розрахунок інтегрального індексу економіко-екологічної безпеки Рівненської області станом на прогнозний 2022 р.

$$S_{ik} = 0,77 * 0,16 + 0,75 * 0,17 + 0,65 * 0,12 + 0,11 * 0,1 + 0,77 * 0,15 +$$

(3.13)

Таким чином, прогностне значення показника інтегрального індексу економіко-екологічної безпеки Рівненської області в 2022 р. має скласти 0,6074, що свідчить про те, що рівень економіко-екологічної безпеки Рівненської області буде трохи вище середнього значення, оскільки даний індекс перевищує нормативне значення 0,6. Але, в цілому, на кінець 2022 р. рівень економіко-екологічної безпеки Рівненської області має знизитись порівняно з 2021 р., оскільки за останній рік значення індексу дорівнювало 0,64. Це

свідчить про прогностні дещо негативні тенденції щодо розвитку області в плані економіко-екологічного аспекту.

3.2. Регулювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону

Враховуючи той факт, що на всіх рівнях управління менеджери прагнуть використовувати досвід криїн ЄС, то і в сфері регулювання економіко-еологічної безпеки необхідно вибудовувати дієву екологічну політику. Екологічна політика є одним із найважливіших напрямів діяльності Європейського Союзу. У цій сфері існує розгалужена система екологічного законодавства, норми якої успішно реалізуються на практиці. На сьогоднішній день ЄС має широку компетенцію в галузі вирішення екологічних питань, а екологічна інтеграція стала обов'язковою для всіх членів та кандидатів на вступ до ЄС.

Згідно з Амстердамським договором та іншими спільними угодами, принципами екологічної політики ЄС є [17]:

1) принцип субсидіарності (спільна діяльність на тих напрямках, де країни не можуть впоратися самі або таке вирішення буде більш ефективним, ніж на рівні держави);

2) принцип превентивних (попереджувальних) дій, що передбачає спрямування діяльності на запобігання, профілактику забруднення або іншого збитку навколишньому середовищу. Загроза збитків навколишньому середовищу повинна бути врахована заздалегідь, до прийняття рішення;

3) принцип обережності, суть якого полягає в тому, що нестача результатів наукових досліджень з конкретної проблеми не може бути причиною скасування або відтермінування заходів ЄС з профілактики забруднення навколишнього середовища;

4) принцип відшкодування збитку навколишньому середовищу, що зобов'язує у випадках неможливості уникнути шкоди навколишньому середовищу, мінімізувати, стримати його поширення та усунути на початковому етапі її виникнення або в найкоротший термін;

5) принцип екологічної орієнтованості, коли будь-яка діяльність здійснюється з урахуванням потреб навколишнього середовища;

6) принцип «забруднювач платить» (суттєво підкріплений у 2004 році Директивою 2004/35/ЄС про цивільну відповідальність за забруднення довкілля), що передбачає відшкодування збитків тими, хто їх заподіяв. При цьому витрати на превентивні заходи, очищення та компенсацію за забруднення лягають на його винуватців;

7) принцип інтеграції екологічної політики у розроблення і проведення усіх інших політик.

Однією з умов ефективного регулювання забезпечення екологічної безпеки є вмiле поєднання економічних методів з плановими, адміністративними та правовими, вдала побудова організаційного механізму регулювання екологічної безпеки, що має за мету встановлення партнерських відносин органів публічної влади з бізнесом, громадськістю та НУО; соціальний діалог; залучення громадськості та забезпечення врахування громадської думки; поширення екологічних знань тощо [17].

У розвинених країнах повноваження між органами центральної, регіональної та місцевої влади розподіляються по-різному. У такій федеративній державі як Німеччина, регіональним органам влади делеговано чітко визначені повноваження. В унітарних державах ступінь централізації управління теж різний: найбільший – у Великобританії, менший – у Франції; найбільший ступінь децентралізації управління існує в Нідерландах та Швеції [17].

Країни з федеративним устроєм мають децентралізовану систему, функції регулювання забезпечення екологічної безпеки делеговано на рівень суб'єкта федерації (штату, регіону). Конституція визначає поділ влади, делегування

повноважень і політичних обов'язків серед органів регулювання різного рівня. У Німеччині, наприклад, суб'єкти федерації (землі) виконують тільки ті владні функції, які їм чітко делеговано.

Після розподілу юрисдикції між рівнями федерації та суб'єктів федерації органи державного регулювання кожного рівня діють незалежно в межах делегованих їм функцій. Широка екологічна політика є федеральною справою, тоді як суб'єкти федерації інколи мають право встановлювати більш жорсткі стандарти, ніж ті, що визначені федеральними законами або підзаконними актами з метою охорони довкілля.

«Розподіл повноважень щодо регулювання між різними рівнями державного управління може відрізнятися для різних компонентів довкілля. Так, у Німеччині цілі поліпшення якості повітря визначаються на федеральному рівні, тоді як цілі поліпшення якості води – на рівні земель.

В унітарних державах регіональні та місцеві органи регулювання забезпечення екологічної безпеки діють у рамках, встановлених для них центральним урядом. Розподіл обов'язків щодо формулювання та імплементація екологічної політики значною мірою залежить від того, як взагалі централізовано або децентралізовано політичну владу. У високоцентралізованих країнах, наприклад у Франції, місцева діяльність ретельно контролюється національним урядом, а в традиційно децентралізованих країнах (наприклад у Нідерландах) місцевим органам влади надається значна свобода дій щодо адаптації національних керівних документів до місцевих умов» [17].

Ступінь децентралізації управління визначається локальним характером більшості екологічних проблем, їх кращим розумінням безпосередньо на місці виникнення, тому і рішення доцільно приймати на найнижчому з можливих рівнів, але для деяких проблем доцільним є централізоване управління. При нормуванні та регулюванні доречним є поєднання централізованих і децентралізованих підходів.

Серед ефективних ознак державного регулювання забезпечення екологічної безпеки західноєвропейських країн варто окреслити:

- ініціативи місцевих органів влади в галузі управління екологічною безпекою, активно підтримані населенням;
- розроблення і широке застосування нових, екологічно безпечних і чистих технологій завдяки залученню приватного бізнесу;
- чітко функціонуючу державну систему екологічного регулювання.

Особливістю сучасних тенденцій країн ЄС у регулюванні екологічної безпеки регіону є розвиток і розбудова регіональної екологічної демократії з використанням положень Організаційної конвенції, яка передбачає широку участь громадян на усіх етапах реалізації екологічної політики.

В розроблюваних моделях механізмів реалізації регіональної екологічної політики домінуючу роль відводять організаційному механізму взаємодії органів публічної влади, бізнесу та неурядових організацій, забезпечення стратегічного бачення, врахування громадської думки, партнерства, прозорості, відповідальності, результативності і дієвості, соціальної відповідальності бізнесу.

Для України – унітарної держави – інтерес представляють організаційні форми регулювання екологічної безпеки, насамперед, країн Європи з унітарним політичним устроєм (наприклад, Франція, Норвегія) та тих, котрі проходили шлях інтеграції до Європейського Співтовариства (наприклад, Польща, Угорщина) [32].

Проте, побудова організаційної структури системи управління екологічною безпекою в Україні гальмується через незавершеність процесів формування територіальної організації влади і реформування міжбюджетних відносин, слабкістю безпосередньої участі громадськості і бізнесу в процесах регулювання екологічної безпеки.

Реформування системи регулювання екологічної безпеки (організаційної структури, форм, методів, інструментів та механізмів) має відбуватися в контексті і узгодженості та у підпорядкуванні проведенню реформи

адміністративно-територіального устрою та міжбюджетних відносин, а також змін нормативно-правового поля щодо імплементації основних вимог екологічного права ЄС в екологічне законодавство України. Проте, з огляду на необхідність проведення цих реформ у стислі терміни, варто реформування системи регулювання екологічної безпеки, зокрема, й на рівні регіону проводити одночасно з іншими реформами. Це потребуватиме аналізу різних варіантів побудови організаційної структури управління екологічною безпекою, механізмів застосування прогресивних інструментів екополітики євросоюзу, розроблення механізмів демократизації реалізації екополітики на різних управлінських рівнях [32].

На думку Р. Войтович, «можна чітко встановити основні індикатори, які визначають сталий розвиток держав в умовах глобальної інтеграції. До таких показників доцільно віднести рівні: 1) забезпечення життєдіяльності (стан здоров'я, показники надання медичних послуг, умови попередження хвороб, безпека життєдіяльності); 2) освіченості; 3) соціальної активності (форми впливу громадськості на управління суспільно-політичними та державно-управлінськими процесами); 4) доходів; 5) житлових умов; 6) безробіття та зайнятості; 7) транспортного сполучення; 8) злочинності; 9) міграції; 10) енергетичного розвитку; 11) екологічної безпеки; 12) гуманітарного розвитку» [8].

Важливим індикатором сталого розвитку світу є індекс гуманітарного розвитку, розрахований виходячи із рівня соціального добробуту та згоди країн-членів ООН у рамках програми розвитку ООН [47]. Основними показниками такого індексу є: тривалість життя, освіта, дохід. Відповідно до цього «території з низьким індексом (незначні за обсягом), як правило, характеризуються низькою тривалістю життя, слабкими можливостями доступу до освіти та низьким рівнем доходів на душу населення» [44, с. 266].

Відповідно до даної концепції, «індекс виключно прив'язується до конкретної території, тому Європа, на відміну від інших регіонів, характеризується великою відмінністю в доходах та тривалості життя, оскільки

держави, які вона представляє, мають різні територіальні виміри. Більше того, аби визначити конкретні показники рівня сталого розвитку тієї чи іншої держави, доцільно передусім забезпечити певний рівень її соціально-політичної та економічної стабільності. У цьому контексті одним із напрямів реалізації «Порядку денного на XXI століття» є розробка відповідної інституційної основи, яка б включала конкретні механізми забезпечення сталого розвитку держави. Це, у свою чергу, вимагає прийняття відповідних документів, серед них [44, с. 269]:

- декларація про сталий розвиток окремих міст;
- стратегія сталого розвитку;
- плани дій (довго-, середньо- та короткотривалі);
- критерії (індикатори) оцінки процесу забезпечення сталого розвитку;
- механізми управління процесом забезпечення сталого розвитку» [44].

Одним із шляхів, що може забезпечити сталий розвиток в умовах глобальної інтеграції, на думку А. Неклесси, є «проект багатопольярного світу, який має об'єднати країни зі схожою культурно-цивілізаційною ідентичністю, політичними та економічними інтересами. В межах такого об'єднання системи державного управління окремих суспільств з неминучістю здобудуть можливість сталого розвитку. Виходячи з цього вчений бачить можливість сталого розвитку лише ґрунтуючись на глобальній політичній реструктуризації світу. У цьому плані він виокремлює Атлантичний світ, Тихоокеанський світ, Індокітайську дугу та Євразію, які таким чином утворюють єдиний економічний, політичний, правовий та військовий простір. На основі досягнення балансу сил та консенсусу між цими центрами можливим є створення принципово нової системи міжнародних відносин (без американо- та євроцентризму), що забезпечують сталий розвиток для всіх країн та народів світу» [43, с. 17].

Зміни в освіті повинні відповісти на три ключових виклику: підвищити якість людського капіталу в умовах технологічних і демографічних викликів; створити основу для технологічної модернізації, цифрової трансформації,

підвищення продуктивності праці і зростання якісних робочих місць; зробити освіту інструментом збереження соціальної стабільності в умовах високої невизначеності майбутнього і прискорених змін в економіці і житті суспільства.

Ресурси, вкладені в ранній розвиток, дають в 3 рази більший (хоча і відкладений) ефект для успішної кар'єри і соціальної мобільності, ніж ресурси, витрачені на професійну освіту.

Збільшення тривалості життя і зміцнення здоров'я громадян є головною метою розвитку охорони здоров'я. Ця мета може бути конкретизована за трьома напрямками:

- підвищення доступності високоякісної медичної допомоги для всіх громадян країн;

- розширення масштабів залучення населення до здорового способу життя;

- підвищення глобальної конкурентоспроможності індустрії здоров'я.

Рішення численних питань, пов'язаних з просуванням на шляху до стійкого розвитку, неможливо виключно на національному рівні. Це обумовлено глобалізацією екологічних і соціальних проблем; необхідністю використання знань вчених усього світу для їх врегулювання; нагальністю координації інтересів різних країн, які далеко не завжди збігаються зі світовими потребами і пов'язаними з ними правовими проблемами; високими витратами вирішення складних завдань побудови зеленої економіки; розвиваються процесами глобалізації та регіональної інтеграції; пошуком оптимальних механізмів залучення в процес країн світу, що розвиваються; ростом і посиленням транснаціонального бізнесу, зацікавленого у використанні глобальної ресурсної бази, а також можливостей безмежного розширення виробництва і збуту [43, с. 16].

При розробці і реалізації документів стратегічного планування в країнах ЄС при очевидній бюрократичності системи стратегічного планування все більшою мірою зосереджуються зусилля на те, щоб зробити адміністративні правила розробки та реалізації рішень простішими і менш обтяжливими для влади, громадян та бізнесу. При цьому використовуються рекомендації ОЕСР,

що містять набір часто використовуваних інструментів і методів, використання яких призводить до нових і більш ефективних адміністративних стратегій у багатьох областях. У числі рекомендованих заходів: використання ІТ-технологій (електронний уряд, технологія одного вікна, єдині точки доступу – портали для бізнес-структур, що забезпечують доступ до нормативно-правової інформації), спрощення отримання дозволів та ліцензій на здійснення підприємницької діяльності, скорочення термінів прийняття рішень для надання сприяння малим і середнім підприємствам.

Ключовими питаннями над розробкою узгоджених глобальних рішень в сфері політики стійкого розвитку стали такі [43, с. 17]:

1. Фінансові ресурси.
2. Передача технологій.
3. Проблеми атмосфери.
4. Біорізноманіття та біотехнології.
5. Ресурси прісної води.
6. Правові інструменти.
7. Інституційні заходи.
8. Захист лісів.

Закладені в Порядку денному підходи і механізми стали визначальними для подальшого розвитку всієї міжнародної системи сталого розвитку.

Відповідно до результатів побудованої нами моделі встановлено, що в Рівненській області необхідно підвищувати рівень зайнятості та заробітної плати населення, підвищуючи тим самим частку валового регіонального продукту області, збільшувати доступ населення до питної води (можна запровадити програми з організації водопостачання зі свердловин за рахунок коштів місцевого бюджету), знижувати рівень радіаційного забруднення шляхом впровадження додаткових запобіжних заходів на Рівненській АЕС, а також посилювати контроль за підприємствами, які здійснюють збільшену кількість викидів CO₂.

Висновки до розділу 3

В роботі зазначено, що за прогностичними показниками, в Рівненській області рівень безробіття на кінець 2022 р. може скласти 106,36% від середньоукраїнського показника, що є негативним, оскільки перевищуватиме середні значення по Україні, середня заробітна плата на кінець 2022 р. може скласти 89,54% від середньоукраїнського показника, що є трохи вищим, ніж в 2021 р., але все ще нижче за середні значення по Україні, рівень валового регіонального продукту на кінець 2022 р. може скласти 1,66% від середньоукраїнського показника, що є трохи нижчим, ніж в 2021 р., рівень використання води з підземних та поверхневих джерел Рівненської обл. на кінець 2022 р. може бути 126,35 млн м³, що є вищим значенням, ніж в 2021 р., середній рівень радіації від середнього по Україні на кінець 2022 р. може бути 114,3%, що є вищим значенням, ніж в 2021 р., забруднення атмосферного повітря за рівнем часток PM_{2,5} від середнього по Україні на кінець 2022 р. може бути 106,32%, що є вищим значенням, ніж в 2021 р., частка населення, яке мало доступ до питної води, має за прогнозом скласти 69,8% в 2022 р., що є вищим значенням, ніж в 2021 р. Прогнозне значення показника інтегрального індексу економіко-екологічної безпеки Рівненської області в 2022 р. має скласти 0,6074, що свідчить про те, що рівень економіко-екологічної безпеки Рівненської області буде трохи вище середнього значення, оскільки даний індекс перевищує нормативне значення 0,6.

Спираючись на конкретні показники економічної системи й їх зміни, можна запланувати і реалізувати стратегічний розвиток тих складників економічної системи, які безпосередньо впливають на збільшення інтегрального показника стану цієї системи в майбутньому. Загальна стратегія стійкого розвитку економічної системи повинна формуватися як з урахуванням реалізованих стратегічних прогнозів, так і з урахуванням тих довгострокових цілей і завдань, які необхідно здійснити в короткостроковій і довгостроковій перспективах.

Ключовими питаннями над розробкою узгоджених глобальних рішень в сфері політики стійкого розвитку та економіко-екологічної безпеки є такі: фінансові ресурси, передача технологій, проблеми атмосфери, біорізноманіття та біотехнології, ресурси прісної води, правові інструменти та ін.

ВИСНОВКИ

Провівши дослідження, встановлено, що економіко-екологічна безпека регіону є умовою стійкого поступального розвитку регіону з розвиненими внутрішніми та зовнішніми зв'язками. За такого підходу доцільно виділяти такі категорії економіко-екологічної безпеки регіону: якісні характеристики управління економіко-екологічною безпекою з урахуванням провідних факторів: стабільність, розвиток, транзитність, самодостатність; система управління економіко-екологічною безпекою на засадах державно-приватного партнерства та міжрегіональних відносин. Управління екологічною та економічною безпекою регіону має стати однією з основних функцій місцевої влади та регіональних громад з метою сталого розвитку регіонів.

Рівень економіко-екологічної безпеки регіону можна визначити за допомогою багатьох показників, які можна об'єднати в єдину модель. Серед них можна визначити такі: рівень безробіття, рівень заробітної плати в регіоні, рівень регіонального валового продукту, рівень чистоти атмосферного повітря, рівень доступу до водних ресурсів тощо.

В роботі проаналізовано зарубіжний досвід регулювання економічної та екологічної безпеки регіону. Автором встановлено, що в розвинених країнах існує активна співпраця державних органів з бізнесом для забезпечення економічної та екологічної безпеки регіонів, а також активно розвивається екобізнес, що дає можливість поширювати репутацію такого бізнесу для забезпечення високого рівня екологічної та економічної безпеки.

Для покращення якості життя населення управлінські органи, поряд із засобами їх влади, формують механізми впливу на національні господарства, його потенціал, внутрішні процеси, умови діяльності підприємств та життя громадян. Встановлено, що державна політика, зокрема державне регулювання, соціально-економічна ситуація та зовнішня політика, її умови та досягнення, закономірності однозначно впливають на систему державного управління для забезпечення сталого розвитку.

Виявлено, що для моделювання рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області необхідним є використання індикаторів-стимуляторів та індикаторів-дестимуляторів. Проведено моделювання, і за інтегральним показником рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області визначено, що даний регіон є відносно безпечним, рівень безпеки знаходиться на рівні вище середнього.

В роботі зазначено, що найбільш негативно на цей рівень вплинуло використання води з підземних та поверхневих джерел, а також частка населення Рівненської області, що має доступ до питної води, що зумовило найнижчі коефіцієнти. Найбільше вплинув рівень безробіття в Рівненській області, а також середній рівень радіації в Рівненській області. Крім того, виявлено, що найвищий рівень економічної та екологічної безпеки Рівненщини спостерігався у 2014 році, а найнижчий – у 2019 році. Мультиколінеарність за факторами моделі не була виявлена, що свідчить про правильність вибору факторів.

Автором здійснено прогнозування рівня економіко-екологічної безпеки Рівненщини. У Рівненській області, за прогнозними показниками, рівень безробіття на кінець 2022 року може становити 106,36% від середньоукраїнського, що є негативним, оскільки перевищує середні значення по Україні, а середня заробітна плата на кінець 2022 року може становити 89,54% від середньоукраїнського значення; показник дещо вищий, ніж у 2021 році, але все ще нижчий за середні значення по Україні; рівень валового регіонального продукту на кінець 2022 року може скласти 1,66% від середньоукраїнського, що трохи нижче, ніж у 2021 році. Рівень використання води з підземних та поверхневих джерел Рівненської обл. на кінець 2022 року може становити 126,35 млн м³, що більше, ніж у 2021 році. Середній рівень радіації в Україні на кінець 2022 року може становити 114,3%, що вище, ніж у 2021 році. За середнім рівнем часток PM_{2,5}, забруднення повітря може сягнути 106,32%, що перевищує середньоукраїнський показник. Населення, яке має доступ до питної води, у 2022 році становитиме 69,8% від всього населення, що

більше, ніж у 2021 році. У 2022 році розрахункове значення інтегрального індексу економіко-екологічної безпеки Рівненської області має становити 0,6074, що свідчить про рівень економічної та екологічної безпеки регіону вище середнього, оскільки цей показник перевищує нормативне значення 0,6.

Для забезпечення належного рівня економіко-екологічної безпеки необхідно все більше уваги приділяти реалізації принципів екологічного управління, яке тісно пов'язане з посиленням екологічної складової корпоративної відповідальності бізнесу. Визнаючи, що на сучасному етапі основним завданням є створення умов для зниження споживання ресурсів і негативного впливу на навколишнє середовище в умовах економічного зростання, доцільно впроваджувати господарюючим суб'єктам найкращі доступні технології, підвищувати прозорість своєї діяльності, розкриваючи інформацію про нефінансових аспектах своєї діяльності.

Ключовими питаннями над розробкою узгоджених глобальних рішень в сфері політики стійкого розвитку стали такі: фінансові ресурси, передача технологій, проблеми атмосфери, біорізноманіття та біотехнології, ресурси прісної води, правові інструменти та ін.

На основі конкретних показників економічної системи та їх змін можна планувати та здійснювати стратегічний розвиток елементів економічної системи, які безпосередньо та більшою мірою впливають на зростання загальної оцінки стану цієї системи у майбутньому. Загальну стратегію стійкого економіко-екологічного розвитку слід створювати з урахуванням сформованих стратегічних прогнозів, а також з урахуванням тих довгострокових цілей та завдань, які мають бути реалізовані в короткостроковій і довгостроковій перспективах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аверкина М. Ф. Методичні засади оцінювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону. Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Сер.: Економіка. 2010. Вип. 14. С. 414-420.
2. Аверкина М. Ф. Прогнозування рівня економіко-екологічної безпеки регіону (методичні аспекти). Фінансова система України. Наукові записки. Серія «Економіка», 2010. Вип. 13. С. 422-429.
3. Аверкина М. Ф., Вальчук В. В. Забезпечення соціально-економічного розвитку міст. Ефективна економіка. 2019. № 4. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6976>.
4. Аристотель. Политика: в 4 т. / общ. ред. А.И. Доватура. 2-е изд. перераб. Москва : Мысль, 1983. Т. 4. 830 с.
5. Варналій З. С., Онищенко С. В., Маслій О. А. Механізм попередження загроз економічній безпеці України. Економічний часопис XXI. 2016. № 159(5–6). С. 20–24.
6. Вебер В. В. Экологическая безопасность региона: зарубежный опыт использования экономических инструментов. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/12/75419>
7. Власенко М. Н., Шедько Ю. Н. Экономическая безопасность и её экологическая составляющая – значимый фактор устойчивого развития предприятия в условиях современного рынка. Стратегии бизнеса: анализ, прогноз, управление. Электронный научно-экономический журнал. 2017. №2 (34). С. 21–24.
8. Войтович Р. Шляхи забезпечення сталого розвитку в умовах глобальної інтеграції. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/znpnadu_2012_1_3.pdf

9. Гавриш О. А., Згуровський О. М., Кухарук А. Д., Скоробогатова Н. Є. Методичне забезпечення моделювання економічного розвитку країн світу. «Ефективна економіка». № 4, 2018. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6218>
10. Галушкіна Т. П. Экономические инструменты экологического менеджмента (теория и практика). Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины. Одесса, 2000. 280 с.
11. Гарькава В. Ф., Кліщевська А. Ю. Моделювання економічної безпеки регіону у контексті управління його ресурсним забезпеченням. Ефективна економіка, 2021. № 7. С. 122-127.
12. Гесць В. М. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство. Х.: ВД «Інжек», 2006. 240 с.
13. Гейт Н. А. Экологическое право: курс лекций. Москва: ТК ВЕЛБИ, изд-во Проспект, 2012. С. 93-104.
14. Гнатюк О. П. Фактори та функції економіко-екологічної безпеки. ПВНЗ «Європейський університет», 2018. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/9_2018/164.pdf
15. Голубик О. Компонентний аналіз чинників трудової міграції населення України. Вісник Львівського університету. Серія екон. 2009. Вип. 41. С. 434-442.
16. Грищенко І. В. Еколого-економічні загрози та небезпеки в Україні: проблеми ідентифікації та протидії. URL: http://www.economy.in.ua/pdf/3_2012/15.pdf
17. Гулич О. І. Регулювання екологічної безпеки регіону: європейський досвід. Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. 2014. Вип. 3. С. 145-152.
18. Давыдова Н. С., Тимофеева О. И. Устойчивое развитие города. Вопросы разработки стратегии. Муниципальная экономика. 2000. С. 18-23.

19. Добикіна О. К., Єршова Є. В. Дослідження зарубіжного досвіду формування концепції сталого розвитку, її реалізації та можливості адаптації до вітчизняних умов. Економічний вісник Донбасу. 2018. № 1 (51). С. 45-48.
20. Доклад о Целях в области устойчивого развития, 2020 год. URL: https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020_Russian.pdf
21. Доповідь про стан довкілля Рівненської області. Департамент екології та природних ресурсів Рівненської облдержадміністрації. URL: https://www.ecorivne.gov.ua/report_about_environment/
22. Доповідь про стан навколишнього природного середовища Рівненської області. Департамент екології та природних ресурсів Рівненської облдержадміністрації. URL: <https://cutt.ly/rMdhJ5>
23. Дорогунцов С. І., Федорищева А. М. Державне регулювання техногенно-екологічної безпеки в регіонах України. Економіка України. 2002. № 4. С. 70-76.
24. Дубницький В. І., Науменко Н. Ю. Методологічне забезпечення формування інформаційної безпеки в сфері економічної безпеки регіону. Вісник економічної науки України. 2019. № 1(36). С. 35–38.
25. Дубницький В. І., Чуприна Н. Н., Ганжела І. П. Глобальна економіка : навч. посібник. Дніпропетровськ : УДХТУ, 2015. 588 с.
26. Екологічна безпека та економіка: монографія / М. І. Сокур, В. М. Шмандій, Є. К. Бабець, В. С. Білецький, І. Є. Мельнікова, О. В. Харламова, Л. С. Шелудченко. Кременчук, ПП Щербатих О. В., 2020. 240 с.
27. Жаліло Я.А. Економічна стратегія держави: теорія, методологія, практика: Монографія. Київ: НІСД, 2003. С. 53-87.
28. Заржицький О. С. Правові аспекти регіональної екологічної політики. URL: <http://www.lawbook.by.ru/aref/12.00.06/016.shtml>
29. Інноваційно-інвестиційна і технологічна безпека трансформації регіональних економічних систем / М. А. Хвесик та ін. ; ред. М. А. Хвесик. Київ : Наукова думка, 2013. 486 с.

30. Інформація про стан соціально-економічного розвитку Рівненської області за 2021 рік. URL: <https://www.rv.gov.ua/osnovni-pokazniki-socialno-ekonomichnogo-rozvitku-rivnenskoyi-oblasti>

31. Кирич Н. Б., Мельник Л. М., Погайдак О. Б. Сталий розвиток суб'єктів господарювання: сутність та фактори впливу (європейські акценти). Вісник економічної науки України. 2015. № 2. С. 151-155.

32. Козаченко Г. В., Погорелов Ю. С. Про деякі проблеми у сучасній економічній безпекології. Управління проектами та розвиток виробництва. 2015. № 3. С. 6–18.

33. Косьмин А. Д., Кузнецова О. П., Косьмина Е. А. Краткий обзор подходов к измерению человеческого развития. Российское предпринимательство. 2017. Том 18. № 10. С. 1615-1636.

34. Кузнецова Т. В., Романів О. Я., Аверкина М. Ф. Типізація районів Волинської області за економікоєкологічними критеріями. Вісник НУВГП: Економіка. 2008. Ч. 3. В. 4(44). Рівне. С. 127-133.

35. Лебедев М. А. Устойчивое развитие в Украине: проблемы и возможности. Проблемы стійкого розвитку України. Збірка доповідей міжнародної наукової конференції студентів. Київ, Всеукраїнська екологічна ліга, 2004. С. 15-18.

36. Лекарь С. І. Зарубіжний досвід забезпечення економічної безпеки держави: адміністративно-правовий аспект. Вісник Харківського національного університету внутрішніх справ. 2012. № 4 (2). С. 103-111.

37. Лисенко Ю. Г. Модернізація системи управління економічною безпекою національної економіки: методологія, індикатори та інструменти : монографія. Полтава: ПУЕТ, 2018. 260 с.

38. Макосій С. Д. Зарубіжний досвід реалізації стратегії сталого розвитку. Молодий вчений. 2016. № 6. С. 324-328.

39. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство / В. М. Геєць, М. О. Кизим, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк. Харків, 2006. 240 с.

40. На Рівненщині найменша заробітна плата в Україні. Рівненський вісник. URL: <https://cutt.ly/yNZCMqV>
41. На Рівненщині оприлюднили список джерел, з яких дозволено пити воду (ПЕРЕЛІК). Рівне 1. URL: <https://rivne1.tv/news/105783-na-rivnenshchini-oprilyudnili-spisok-dzherel-z-yakikh-dozvoleno-piti-vodu-perelik>
42. Національна парадигма сталого розвитку України / за заг. ред. акад. НАН України, д. т. н., проф., засл. діяча науки і техніки України Б. Є. Патона. Київ: Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2012. 72 с.
43. Неклесса А. Реквием XX века. Мировая экономика и междунар. отношения. 2010. № 1-2. С. 9-18.
44. Огаренко Т. Ю. Категорії «економічний розвиток» і «розвиток економіки»: суть та співвідношення. Сталий розвиток економіки. 2013. № 4. С. 265-270.
45. Огородник І. Управління екологічною безпекою міста. URL: http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Vnulp/Komp-nauky/2010_672/41.pdf
46. Орлов А. И. Проблемы управления экологической безопасностью. Итоги двадцати лет научных исследований и преподавания. Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2012. 344 с.
47. От переходного периода к трансформации: устойчивое и всеобъемлющее развитие в Европе и Центральной Азии. URL: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/publications/oes/ECE_RIO_20_RUS.pdf
48. Офіційний веб-сайт Державної служби статистики України. URL: <https://ukrstat.gov.ua/>
49. П'ємо залізо: кожна третя проба води на Рівненщині не відповідає нормам. Район Вараш. URL: <https://varash.rayon.in.ua/news/528707-na-rivnenshchini-u-30-doslidzhenikh-zrazkiv-pitna-voda-ne-vidpovidaє-normam-de-same>

50. Пономаренко В. С. Экономическая безопасность региона: анализ, оценка, прогнозирование: монография / В. С. Пономаренко, Т. С. Клебанова, Н. Л. Чернова. Харьков: ИД «Инжек», 2004. 143 с.

51. Рівень забруднення атмосферного повітря у місті Рівне та області. SaveEcoBot. URL: <https://www.saveecobot.com/maps/rivne#days-1095>

52. Рівень радіації в Рівненському районі станом на 02 травня. Рівненська районна державна адміністрація. URL: <https://rrda.rv.gov.ua/news/riven-radiaciyi-v-rivnenskomu-rajoni-stanom-na-02-travn-ya>

53. Руссо Ж.-Ж. Об общественном договоре. Москва : Мысль, 1957. Т. 2. 727 с.

54. Спиноза Бенедикт. Избранные произведения: в 2 т. Москва : Госполитиздат, 1957. Т. 2. 1350 с.

55. Сучасний стан та проблеми формування підходів до забезпечення сталого розвитку України. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-07/suchasnyi-stan-zabezbechennya-stalogo-rosvytku-ukrainy.pdf>

56. Третьяк О. О. Економічні аспекти екологічно сталого розвитку на національному та міжнародному рівнях. Культура народів Причорномор'я. 2008. № 147. С. 99–103.

57. Ферова И., Лобкова Е., Таненкова Е., Козлова С. Инструменты оценки устойчивости развития территорий с учетом кластерных эффектов. URL: http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/129500/instrumenty_ocenki_ustoychivosti_razvitiya_territorii_statya_zhsfu_1.pdf?sequence=1

58. Фесянов П. О. Державне регулювання екологічної безпеки на рівні регіону: досвід європейських країн. URL: <http://www.academy.gov.ua/ej/ej13/txts/Fesyjanov.pdf>

59. Франчук В. І. Проблеми забезпечення Економічної безпеки в Україні: суть та шляхи вирішення. Науковий вісник Львівського державного ун-ту внутр. справ. 2006. № 1(1). С. 230-238.
60. Шкарупа О. В. Напрями регулювання процесів природокористування в умовах екозбалансованого розвитку регіону. Механізм регулювання економіки. 2007. № 2. С. 44-49.
61. Шкарупа О. В., Карінцева О. І. Механізм формування та реалізації системи еколого-соціально-економічних показників в умовах екологічно сталого розвитку регіону. Економіка природокористування і охорони довкілля: Збірник наук. праць НАН України; Рада по вивченню продуктивних сил України. Київ, 2006. С. 368-374.
62. Шубравська О. Сталий економічний розвиток: поняття і напрям досліджень. Економіка України. 2005. №1. С. 36-42.
63. Chang, W.W. The Existence and Persistence of Cycles in a Non-linear Model: Kaldor's 1940 Model Re-examined. The Review of Economic Studies. Vol. 38. № 1 (Jan., 1971). P. 37-44.
64. EU Industrial R&D Investment Scoreboard. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2020. 114 p.
65. Haapanen, L., Tapio, P. Economic growth as phenomenon, institution and ideology: a qualitative content analysis of the 21st century growth critique. Journal of Cleaner Production, 112 (4), 2016. P. 3492-3503.
66. Hulse J. H. Sustainable Development at Risk: Ignoring the Past. New Delhi : Cambridge University Press India Pvt. Ltd.; Ottawa : International Development Research Centre, 2007. 390 p.
67. Kahler M. Economic security in an era of globalization. The Pacific Review. Vol. 17. No. 4. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0951274042000326032?scroll=top&needAccess=true>
68. Kates R. W. What is Sustainable Development? Goals, Indicators, Values, and Practice. Environment: Science and Policy for Sustainable Development.

2005. № 3. P. 8-21.

69. Khvesyk M. Sustainable development of economic systems: theoretical concept. Science, Education, Technologies «40 years Bulgaria – space country» 12–14 September 2012 House of Scientists. 2012. P. 58–61.

70. Lucas R. E. On the mechanics of economic development. Journal of Monetary Economics. 1998, July. № 22. № 1. P. 3-42.

71. Nesvit K. The social potential of industry as a dominant factor in achieving economic sustainability. Social and labour relations: theory and practice, 9 (1), 2019. P. 59-70.

72. Onishi A. Futures of global interdependence (FUGI) global modeling system: Integrated global model for sustainable development. Journal of Policy Modeling. 2005. Vol. 27. Issue 1. Febr. P. 101-135.

73. Podkowski A. Ecological security – sensitivity of selected few or indifference of most? Poland-Ukrain: Border regions Development and CrossBorder Cooperation / Editors: Vasyl Kravtsiv, Wacław Wierzbieniec. Jarosław, 2013. P. 59-66.

74. Sneddon C. Sustainable development in a post-Brundtland world. Ecological Economics. 2006. Vol. 57. Issue 2. 1 May. P. 253-268.

75. The Heritage Foundation. URL: <http://www.heritage.org/index/explore?view=by-region-country-year>.

ДОДАТКИ

Додаток А

Вихідні дані для здійснення моделювання рівня економіко-екологічної безпеки Рівненської області

Рік	Рівень безробіття в Рівненській обл. (% від середнього рівня в Україні)	Середня заробітна плата в Рівненській обл. (% від середнього рівня в Україні)	Валовий регіональний продукт Рівненської області, % від загального ВВП України	Використання води з підземних та поверхневих джерел Рівненської обл., млн м ³	Середній рівень радіації в Рівненській області, % від середнього по Україні	Рівень забруднення атмосферного повітря в Рівненській обл. за рівнем часток РМ2,5, мкг/м ³	Частка населення Рівненської області, яке мало доступ до питної води, %
2009	112,50	87,86	1,38	209,7	118,43	89,8	70
2010	118,18	91,87	1,42	184,4	114,57	93,84	68,9
2011	116,28	92,36	1,43	191,2	110,58	95,28	69,7
2012	118,52	89,47	1,49	207,1	132,75	104,83	70,7
2013	120,78	89,58	1,45	200,6	130,45	110,22	70,4
2014	105,15	89,93	1,81	206,8	112,48	97,57	70,1
2015	110,53	88,49	1,77	132,36	108,85	90,68	66,9
2016	116,49	91,00	1,66	116,2	123,89	102,57	68,1
2017	118,18	87,74	1,64	126,3	113,35	110,21	65,6
2018	120,88	90,68	1,60	119,7	132,54	105,98	68,4
2019	118,60	81,11	1,70	121,4	128,57	103,98	65,6
2020	102,02	83,70	1,62	117,8	104,57	94,87	66,7
2021	104,85	89,23	1,71	120,1	110,1	97,68	67,4